НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Ассоциация разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем "ГЛОНАСС / ГНСС - Форум"

125319, г. Москва, ул. Восьмого марта 4-я, д. 3, тел.+7 (499) 152-31-70, факс+7 (499) 152-96-35

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ

по итогам исследования состояния и перспектив развития рынка интеллектуальных транспортных систем (ИТС) (системы управления трафиком, дорожной инфраструктурой, парковками, системы управления движением пассажирского транспорта, системы взимания платы за проезд, системы активной и кооперативной безопасности, системы видеонаблюдения и распознавания знаков и пр.), а также оценки влияния на развитие российского и международного рынка «Автонет»

Москва 2019

Исследование состояния и перспектив развития рынка интеллектуальных транспортных систем (ИТС) (системы управления трафиком, дорожной инфраструктурой, парковками, системы управления движением пассажирского транспорта, системы взимания платы за проезд, системы активной и кооперативной безопасности, системы видеонаблюдения и распознавания знаков и пр.), оценки влияния на развитие российского и международного рынка «Автонет» (аналитический отчёт, 2019). Рассмотрены общие сведения о рынке интеллектуальных транспортных систем (составляющие, сегменты, современное состояние); проанализированы глобальные тенденции (социальные, деловые, технологические, экономические), влияющие на его развитие; приведена оценка рынка интеллектуальных транспортных систем по основным регионам (Европа, Северная Америка, АТР) и ключевым странам мира (США, Германия, Япония, КНР и др.); описана деятельность компаний лидеров международного и национального рынка «Автонет» по направлению интеллектуальные транспортные системы; проведён сравнительный анализ разработок в области интеллектуальных транспортных систем в Российской Федерации и наиболее развитых странах мира / Некоммерческая организация Ассоциация разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» (Ассоциация «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум»). Москва, 2019. – 511 с.

Оглавление

Сокращения 7

Глоссарий терминов в области ИТС 15

Основные выводы исследования 30

Введение 34

1. Основные сведения о терминологи ИТС 36

1.1 Определение термина ИТС 36

1.2 Определения термина ITS 37

2. Основные сведения об ИТС в мире и в России 42

2.1 История ИТС 42

2.2 Анализ предпосылок формирования и развития ИТС в мире и в Российской Федерации 50

2.2.1 Экономические предпосылки 50

2.2.2 Урбанизация и рост автомобилизации 52

2.2.3 Аварийность на автомобильном транспорте 54

2.2.4 Инфраструктурные предпосылки 60

2.2.5 Геополитические предпосылки 65

2.3 Цели и задачи внедрения ИТС 68

2.4 Нормативное правовое регулирование в области ИТС 76

2.4.1 Основные инструменты нормативного правового регулирования 76

2.4.2 Попытки нормативного правового регулирования ИТС в РФ 77

2.4.3 Действующие нормативные правовые акты в области ИТС 84

2.4.4 Проекты нормативных правовых актов РФ в области ИТС 100

2.4.5 Национальные и федеральные проекты в области дорожного хозяйства 105

2.4.6 Концепция внедрения ИТС в городских агломерациях 114
2.5 Нормативное техническое регулирование ИТС 116
2.5.1 Стандартизация в области ИТС в мире 117
2.5.2 Стандартизация в области ИТС в России 134
3. Технологии ИТС 140
3.1 Технологии датчиков 141
3.2 Коммуникационные технологии ИТС 151
3.3 Технологии безопасности вождения и помощи водителю 158
3.4 Технологии повышения безопасности дорожного движения 159
3.5 Технологии беспилотного транспорта 161
3.6 Технологии человеко-машинного интерфейса 162
3.7 Технологии навигации 163
3.8 Технологии контроля физического состояния водителя 163
3.9 Прорывные технологии и их роль в развитии ИТС 164
4. Мировой опыт проектирования и внедрения ИТС 179
4.1 Европа 179
4.1.1 Проекты, направленные на улучшение информированности и навигацию 182
4.1.2 Управление на выезде на магистральные дороги 184
4.1.3 Выявление мест возникновения дорожно-транспортных происшествий 184
4.1.4 Информирование пассажиров общественного транспорта 185
4.1.5 Проекты управления транспортными сетями 185
4.1.6 ИТС агломерации Мюнхен 186
4.1.7 ИТС Большого Парижа 190

4.1.8 ИТС Лондона 191
4.1.9 ИТС Милана 191
4.2 США 192
4.3 Япония 197
4.4 ИТС в других странах Азиатско-Тихоокеанского региона 210
4.4.1 Австралия 211
4.4.2 Южная Корея 213
4.4.3 Тайвань 214
4.4.4 Китай 215
4.5 Мировые тенденции в области ИТС 222
4.5.1 Тенденции в области ИТС, выявленные в публикациях специализированных СМИ 222
4.5.2 Тенденции в области ИТС, выявленные на основе анализа конференций 223
4.5.3 Тенденции научных исследований в области ИТС 225
4.6 Компании - поставщики 234
4.6.1 SiemensAG (Германия) 235
4.6.2 Kapsch Traffic Com AG 235
4.6.3 Telegra d.o.o. (Хорватия) 240
4.6.4 Advantech Co. Ltd. Тайвань 242
4.6.5 Bestmile S.A.(Швейцария) 244
4.6.6 Cubic 247
4.6.7 EFKON AG (Австрия) 247
4.6.8 Intel (США) 248
4.6.9 Giro (Канада) 250

4.6.10 Elektrobit (Германия)..... 250
4.6.11 NVIDIA (Санта Клара, Калифорния, США) 253
5. Анализ и прогнозы развития международного рынка ИТС 255
5.1 Рынок ИТС общественного транспорта..... 263
5.2 Рынок систем управления беспилотными автомобилями 267
5.3 Рынок рынков систем управления парками транспортных средств..... 270
5.4 Рынок систем и услуг краткосрочной аренды автомобилей 287
5.5 Рынок систем «умного» страхования..... 292
6. Анализ российского рынка ИТС 296
6.1 Основные заказчики..... 296
6.2 Основные поставщики ИТС..... 297
6.3 Основные проекты ИТС в России 355
6.3.1 ИТС на автомагистралях Российской Федерации 356
6.3.2 ИТС городов и регионов Российской Федерации 377
6.3.3 Региональные навигационно-информационные системы 404
6.3.4 ИТС транспортных коридоров 409
6.4 Тенденции российского рынка ИТС 411
Список использованных источников 422
Приложения 428

Сокращения

3GPP	3-rd Generation Partnership Project Партнерство разработки спецификаций мобильной связи 3G
5GAA	5G Automotive Association Автомобильная ассоциация 5GAA
ACC	Adaptive Cruise Control Адаптивный круиз-контроль
ADAS	Advanced Driver Assistance Systems Автоматизированная (передовая) система помощи водителю
AI	Artificial Intelligence Искусственный интеллект
API	Application Programming Interface Интерфейс программирования приложений
APTA	American Public Transportation Association Американская ассоциация общественного транспорта
APTS	Advanced Public Transportation System Автоматизированная (передовая) система управления общественным транспортом
AR	Augmented Reality Дополненная реальность
ATCS	Adaptive Traffic Control System Адаптивная система управления дорожным движением
ATIS	Advanced Traveler Information System Автоматизированная (передовая) система информирования участников транспортного процесса
ATMS	Advanced Traffic Management System Автоматизированная (передовая) система управления автомобильным движением
AV	Automated vehicle Автоматизированное транспортное средство
AV	Autonomous vehicle Автономное транспортное средство
AVCS	Advanced Vehicle Control System Автоматизированная (передовая) система управления транспортным средством

AVI	Automatic Vehicle Identification Автоматическая идентификация транспортных средств
CACS	Comprehensive Automobile Traffic Control System Комплексная система управления автомобильным движением
CAV	Connected Autonomous Vehicle Подключенное автономное транспортное средство.
CEN	Comité Européen de Normalisation European Committee for Standartization Европейский комитет по стандартизации
COSMOS	Congestion Management Strategies and Methods in Urban Sites Стратегии и методы управления заторами в городах.
CV	Connected vehicle Подключенное транспортное средство
C-V2X	Cellular V2X Обмен информацией между транспортным средством и его окружением (V2X) по сетям сотовой связи
CVO	Commercial Vehicle Operations Управление коммерческими перевозками (грузовыми транспортными средствами)
DGPS	Differential GPS Дифференциальная система GPS
DMB	Digital Multimedia Broadcasting Цифровое мультимедийное вещание
DoT	US Department of Transportation Министерство транспорта США
DSA	Dynamic Spectrum Access Динамический доступ к спектру
DSRC	Dedicated Short Range Communication Выделенная связь ближнего действия
DSS	Driver Support System Система поддержки водителя в управлении автомобилем
EFC	Electronic Fee Collection Электронная система взимания платы
ELD	Electronic Logging Device Электронный регистратор ("Черный ящик")

EMC	Electromagnetic compatibility ЭМС, Электромагнитная совместимость технических средств
ERGS	Electronic Route Guidance System Электронная система навигации и ведения по маршруту
ERTICO	European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organisation Европейская организация по координации внедрения телематики на автомобильном транспорте
ETC	Electronic Toll Collection system Электронная система взимания платы
ETSI	European Telecommunications Standards Institute Европейский институт стандартизации телекоммуникаций
EU	European Union ЕС, Европейский Союз
FM	Fleet management
GNSS	Global Navigation Satellite System Глобальная навигационная спутниковая система
GPRS	General Packet Radio Service Служба пакетной передачи данных
GSM	Global System for Mobile Communications Глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи
HMI	Human - Machine Interface Человеко - машинный интерфейс человек
I2V	Infrastructure To Vehicle Взаимодействие дорожной инфраструктуры с транспортными средствами
ICM	Integrated Corridor Management Интегрированная система управления транспортным коридором
IEEE-SA	Institute of Electrical and Electronics Engineers - Standards Association Институт инженеров электротехники и электроники – Ассоциация по стандартизации
IoT	Internet of Things Интернет вещей
ISO	International Organization for Standardization ИСО, Международная организация по стандартизации

ISTEA	Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 Закон США 1991 года об эффективности наземного дорожного движения
ITS	Intelligent Transportation System или Intelligent Transport System ИТС, Интеллектуальная транспортная система
ITS JPO	Intelligent Transportation Systems Joint Program Office Объединенный офис Программ ИТС
ITS PT	Public Transport ITS ИТС общественного транспорта
ITxPT	Information Technologies for Public Transport Association Ассоциация развития информационных технологий для общественного транспорта
IVHS	Intelligent Vehicle Highway Systems Автоматизированная система управления движением на автомагистрали
LPWAN	Low-Power Wide Area Network Энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия
M2M	Machine to Machine Связь машина - машина
MHYD	Manage How You Drive Управляй тем, как ты ездишь
MMI	Man - Machine Interface Интерфейс человек – устройство
MOTION	Method for the Optimization of Traffic Signals In On-line Controlled Networks Метод оптимизации сигналов светофоров в сетях, управляемых в режиме реального времени, разработанный в рамках реализации проекта DRIVE II в середине 90-х годов в ЕС
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration Национальное управление безопасностью движения на трассах
OBD	On-board Diagnostics Компьютерная диагностика автомобиля
OBE	On Board Equipment Бортовое оборудование
OBU	On Board Unit Бортовое устройство

OD	Origin – Destination matrix Матрица пунктов отправления и назначения
PAYD	Pay As You Drive Плати, сколько ездишь
PHYD	Pay How You Drive Плати как ты ездишь
PI	Performance Index Индикатор (показатель) эффективности (производительности)
PTIPS	Public Transport Information and Priority System Информационно-управляющая система с возможностями обеспечения приоритета проезда общественного транспорта
PVS	Probe Vehicle Systems Системы основанные на получении информации о дорожном движении с транспортных средств, как со своего рода - зондов. Встречается перевод «плавающие ТС"
RDS-TMC	Radio Data System - Traffic Message Channel многоцелевой стандарт, предназначенный для передачи информационных сообщений с информацией о дорожном движении по каналам ЧМ-радиовещания в диапазоне УКВ
RFID	Radio Frequency Identification Радиочастотная идентификация
RM	Ramp Metering Светофорное управление въездом на автомагистраль
RSE	Road Side Equipment Придорожное оборудование. Дорожная инфраструктура
SaaS	Software as a Service Программное обеспечение как услуга
SAE	Society of Automotive Engineers Общество автомобильных инженеров
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition Диспетчерское управление и сбор данных
SCATS	Sydney Coordinated Adaptive Traffic System Адаптивная Система Управления Движением г. Сидней
SVT	Stolen Vehicle Tracking Поиск и отслеживание угнанных транспортных средств
TC	Technical Committee Технический комитет
TEN	Transeuropean Network Трансевропейская сеть транспортных коридоров

TETRA	Terrestrial Trunked Radio Наземная система дальней радиопередачи. Транкинговая сеть
TFINS	Traffic Flow Information and Navigation System Транспортные информационные и навигационные системы с воздействием на транспортный поток
TIS	Traffic Information System Информационная система о параметрах транспортного потока
TMC	Traffic Message Channel Транспортная информационная система. Канал передачи информации о дорожном движении
TTI	Traffic and Travel Information Информация о транспортных потоках и маршрутах движения
TTIC	Multimodal Traffic and Travel Information Centre Центр мультимодальной транспортной и дорожной информации
UBI	Usage Based Insurance Страхование с учетом использования
UGV	Unmanned Ground Vehicle Автоматически управляемое наземное транспортное средство
UTCS	Urban Traffic Control System Система организации автомобильного движения в городских условиях
V2I	Vehicle To Infrastructure Взаимодействие транспортных средств с дорожной инфраструктурой
V2I2V	Vehicle To Infrastructure To Vehicle Межбортовое взаимодействие посредством дорожной инфраструктуры
V2V	Vehicle To Vehicle Межбортовое взаимодействие
VICS	Vehicle Information and Communication System Инфокоммуникационная система транспортного средства
VINS	Vehicle Information and Navigation System Информационная и навигационная система в ТС
VT	Vehicle Telematics Автомобильная телематика

WAN	Wide Area Network Распределенная (глобальная) сеть
WAVE	Wireless Access in Vehicular Environments Беспроводная связь в автомобиле
WG	Working Group Рабочая группа
WIM	Weigh-In-Motion Система взвешивания ТС в движении
АДМС	Автоматическая дорожная метеостанция
АИУС	Автоматизированная информационно-управляющая система
АКУПД	Автоматизированный комплекс управления платной автодорогой
АПВК	Автоматический пункт весогабаритного контроля
АППГ	Аналогичный период прошлого года
АРДАМ	Система автоматизированного регулирования движения на автомобильных магистралях
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БКАД	Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги»
БПТС	Беспилотное транспортное средство
ВАДС	Система взаимодействия «Водитель – Автомобиль – Дорога – Среда"
ВАТС	Высокоавтоматизированное транспортное средство
ВИС ИТС	Внешняя информационная система ИТС
ГИС	Геоинформационная система
ГНСС	Глобальная навигационная спутниковая система
ГРЗ	Государственный регистрационный знак транспортного средства
ГСД	Городская скоростная дорога
ДТ	Детектор транспорта
ДТК	Дорожно-транспортный комплекс
ЕСИА	Единая система идентификации и аутентификации
ИАС	Информационно-аналитическая система
ИСАБ	Интеллектуальная система активной безопасности

ИТСОТ	Интеллектуальные транспортные системы управления общественным транспортом
ИТСУДК	Интеллектуальная транспортная система управления движением колонны беспилотных транспортных средств с ведущим пилотным транспортным средством
НПА	Нормативный правовой акт
НТД	Нормативный технический документ
ПВП	Пункт взимания платы
ПДД	Правила дорожного движения
ПНСТ	Предварительный национальный стандарт
СВП	Система взимания платы
СМТС	Системы мониторинга транспортных средств
СОК	Система Объективного Контроля ТС
СПО	Специальное программное обеспечение
ТС	Транспортное средство
УДС	Улично-дорожная сеть
ФВФ	Фото- видеофиксация
ЭСВП	Электронная система взимания платы

Глоссарий терминов в области ИТС

Термин / Сокращение	**Описание / Определение**
ADAS	Advanced Driver Assistance system Система помощи водителю, в которую входят различные алгоритмы и устройства, которые осуществляют поддержку в управлении автомобилем. Технология ADAS была создана для повышения уровня безопасности не только водителей, но и пассажиров
APTS	Advanced Public Transportation System Автоматизированная (передовая) система управления общественным транспортом, использующая современные методы управления и информационные технологии, чтобы повысить эффективность работы систем общественного транспорта и повысить его безопасность
ATIS	Advanced Traveler Information System Система информирования участников транспортного процесса, которая предоставляет информацию, позволяющую оптимальным образом добраться до пункта назначения (информация о пробках и ДТП, о кратчайшем маршруте, о погодных и дорожных условиях и т.п.)
ATMS	Advanced Traffic Management System Автоматизированная (передовая) система управления автомобильным движением, основанная на сборе данных о транспортном потоке, инцидентах, погоде с различных датчиков и видеокамер, передаче их в Центр управления дорожным движением и выдаче управляющей информации на светофоры, знаки и табло переменной информации и в другие системы информирования с целью ее доведения до водителей ТС, находящихся на регулируемом участке дорожной сети.
RDS-TMC	Технология передачи дорожно-транспортной информации водителям автотранспортных средств в FM-диапазоне. Информация кодируется по протоколу ALERT C или TPEG. Обеспечивает передачу информации без прерывания услуг аудио трансляции.

Автоматизированная система	Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций. [ГОСТ 34.003-90, статья 1.1]
Автоматизированные транспортные средства	ТС, в которых по крайней мере некоторые критические для безопасности движения функции управления ТС (например, рулевое управление, дроссельная заслонка или торможение) выполняются без непосредственного участия водителя. Автоматизированные транспортные средства могут быть автономными (т. Е. Использовать только датчики самого транспортного средства) или могут быть подключенными (т. Е. Использовать системы связи, такие как технология подключенного транспортного средства, при которой автомобили и придорожная инфраструктура взаимодействуют друг с другом по беспроводной сети). Подключение является важным вкладом в реализацию всех потенциальных преимуществ и широкомасштабного внедрения автоматизированных транспортных средств
Автономное транспортное средство	ТС, которое самостоятельно осуществляет движение, используя только встроенные (бортовые) датчики
Адаптивный круиз-контроль	Устройство, поддерживающее переменную скорость движения, используя систему технических средств, позволяет автоматически поддерживать необходимую скорость транспортного средства (ТС), соблюдая заданную дистанцию удаления от впереди движущегося ТС
АРМ	Автоматизированное рабочее место. Программно-технический комплекс АС, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида.
Архитектура индикаторов эффективности ИТС	Иерархическая структура индикаторов эффективности ИТС, выстроенная в соответствии с целями заказчика.
Архитектура ИТС	Формализованное комплексного описание функциональной и технической структуры, зональных параметров и уровней совместимости транспортно-телематических систем (подсистем ИТС), взаимодействие которых с максимальной эффективностью обеспечивает требуемую мобильность населения и использование дорожной сети при заданном уровне транспортной и экологической безопасности

Беспилотный автомобиль	Автомобиль, оборудованный средствами анализа окружающей обстановки и автоматического управления, которое может передвигаться без участия человека
Бортовое устройство	Электронное устройство, установленное в транспортном средстве имеющее как правило коммуникационный и навигационный модули, а также интерфейс взаимодействия с находящимися на борту ТС людьми
Бортовые средства ИТС	Комплекс аппаратно-программных средств, штатно или дополнительно устанавливаемых на ТС, и обеспечивающих решение задач информационного взаимодействия ТС с инфраструктурой ИТС, либо с иными ТС в рамках функциональных задач различных подсистем ИТС, с целью реализации функций мониторинга состояния ТС, водителя и грузов, управления и оптимизации движения ТС, а также обеспечения информационной поддержки действий водителя. В основном Бортовые ИТС реализуют следующие функции: – оказывают водителю помощь в прогнозе дорожной ситуации, – побуждают водителя его к действиям по предотвращению опасной ситуации, – снижают утомляемость водителя, принимая часть нагрузки по управлению автомобилем на себя; – автоматически берут управление на себя, если водитель самостоятельно не смог выполнить необходимые действия по предотвращению ДТП, либо снижая тяжесть его последствий; – позволяют идентифицировать транспортное средство и параметры его работы
Вектор притяжения транспортного потока	Суммарное направление движения подавляющего большинства транспортных средств, однонаправленно движущихся в пределах принятой области распространения локального проекта системы косвенного управления транспортными потоками

Взаимодействие дорожной инфраструктуры с транспортными средствами (I2V)	Технология взаимодействия элементов дорожной инфраструктуры с транспортными средствами посредством беспроводной передачи данных. Примечание - Термин «взаимодействие дорожной инфраструктуры с транспортными средствами» является аналогом термина «Infrastructure to Vehicle». Аббревиатура I2V является сокращением о аналога данного термина. Использование данной аббревиатуры обусловлено широким применением в сфере ИТС.
Взаимодействие транспортных средств с дорожной инфраструктурой (V2I)	Технология взаимодействия транспортных средств с элементами дорожной инфраструктуры посредством беспроводной передачи данных. Примечание - Термин «взаимодействие транспортных средств с дорожной инфраструктурой» является аналогом термина «Vehicle to Infrastructure». Аббревиатура V2I является сокращением аналога данного термина.
Внешняя информационная система ИТС	Информационная система одного из видов транспорта, министерства или ведомства, в рамках которой предусмотрена функциональная связь с ИТС в рамках задач оперативного взаимодействия.
Выделенная связь ближнего действия	Dedicated Short Range Communication Технология связи в соответствии с международными стандартами IEEE 802.11p и IEEE 1609, используемая для оперативной передачи данных между автомобилями и объектами транспортной инфраструктуры. Одна из технологий ИТС.
Динамическое информационное табло ИТС (ДИТ)	Устройство визуального отображения информации, являющееся элементом дорожной инфраструктуры и предназначенное для отображения неизменной и изменяющейся во времени информации в системах косвенного управления транспортными потоками.
Директивное управление транспортными потоками	Принцип управления транспортным потоком, предполагающий однозначность принятия решения участниками дорожного движения в соответствии с оказанным управляющим воздействием, подчинение которому регламентируется правилами дорожного движения.

Документация по организации дорожного движения	Документация, предусматривающая проведение мероприятий по организации дорожного движения и содержащая соответствующие инженерно-технические, технологические, конструктивные, экономические и иные решения;
Жизненный цикл ИТС	Совокупность взаимосвязанных процессов создания и последовательного изменения состояния ИТС во временных границах от формирования исходных требований к ней до окончания эксплуатации и утилизации комплекса средств ИТС
Задачи ИТС	Конкретные действия или ряд действий, необходимых для изменения проблемной ситуации и достижения желаемых результатов
Знак переменной информации ИТС	Техническое средство организации дорожного движения, предназначенное для отображения дорожных знаков за исключением знаков индивидуального проектирования. Примечание - Знаки переменной информации позволяют отобразить сменяющиеся во времени изображения дорожных знаков. Включенным состоянием знака переменной информации называют его рабочее состояние, при котором он отображает изображение дорожного знака, выключенным - когда не отображает.
Зондирующее транспортное средство	Транспортное средство, используемое в качестве источника информации о параметрах транспортного потока для ИТС
Зонирование подсистем ИТС	Процесс определения территориальных границ расположения подсистем ИТС в рамках максимизации эффективности функционирования ИТС и минимизации ее стоимости.
Идеалистическая модель ЛП ИТС	Упрощенная модель локального проекта ИТС, включающая предварительные физическую и функциональную архитектуры и архитектуру индикаторов эффективности локального проекта интеллектуальной транспортной системы

Имитационное моделирование в ИТС	Разновидность моделирования, реализуемого с помощью набора математических инструментальных средств, специальных имитирующих компьютерных программ и технологий программирования, позволяющих провести целенаправленное исследование структуры и функций реального сложного процесса и выполнить оптимизацию некоторых его параметров
Индикатор эффективности ИТС	Мера или характеристика оценки эффективности интеллектуальной транспортной системы.
Инструментальная подсистема ИТС	Система транспортной телематики, направленная на решение одной или нескольких задач комплексной подсистемы ИТС.
Интегральный индикатор эффективности функционирования подсистемы ИТС	Индикатор, объединяющий ряд индикаторов эффективности функционирования подсистемы ИТС.
Интеграционная платформа ИТС	Информационно-коммуникационная надстройка в виде программного обеспечения, которая обеспечивает управление всеми комплексными подсистемами ИТС и взаимодействие с внешними информационными системами.
Интенсивность дорожного движения	Количество транспортных средств и (или) пешеходов, проходящих за единицу времени в одном направлении на определенном участке дороги
Информационное предложение ИТС	Упорядоченная последовательность информационных примитивов, обладающая смысловой законченностью.
Информационное сообщение ИТС	Совокупность данных об организации дорожного движения, дорожной обстановке, погодных условиях, оптимальных режимах и маршрутах движения транспорта, имеющая формализованную структуру, состоящая из информационных предложений и предназначенная для вывода на средства информирования коллективного или индивидуального пользования в рамках решения задач ИТС.
Информационный примитив ИТС	Единица воспроизводимой информации. Примечание - К информационным примитивам относятся: знаки, символы, пиктограммы, схемы, звуки.

Информирование пользователей ИТС	Последовательность операций и процедур по формированию и предоставлению пользователям интеллектуальной транспортной системы информационных сообщений. Примечание - Примерами систем, построенных на технологии информирования пользователей интеллектуальной транспортной системы, являются система информационного обеспечения участников дорожного движения, система информирования перед поездкой, а также система маршрутного ориентирования.
Инфраструктура ИТС	Комплекс технических средств, периферийных устройств и каналов связи, выполняющих функции в ИТС и не расположенных на борту ТС. Инфраструктуре ИТС относятся, например: - дорожный комплекс всех подсистем ИТС, в том числе: технические средства мониторинга анализа и принятия решения в соответствии с функциональными задачами подсистем, средства реализации управляющих решений; - ситуационные, диспетчерские и оперативные центры
ИТС общественного транспорта	Система, включающая как оборудование, установленное в ТС, так и оборудование на остановках, терминалах, по маршруту движения общественного транспорта и т.п. В них также входят бэк-офисные ИТ-системы планирования, диспетчеризации и мониторинга работы общественного транспорта, а также средства информирования пассажиров о маршрутах, времени прибытия/отправления, возможных инцидентах и т.п.
Качественная матрица корреспонденции ИТС	Таблица, отражающая результат определения спроса, ориентированного относительно лимита пропускной способности в пределах принятой области распространения ЛП ИТС, определяемая методом анализа треков транспортных средств и состоящая из истоков, целей и маршрутов следования.
Комплексная подсистема ИТС	Совокупность систем транспортной телематики и дополнительных программно-аппаратных комплексов, обладающая целостностью и направленная на достижение комплексной цели в рамках стратегии управления и принятия решений на транспорте. Примечание - Комплексная цель заключается в повышении организации и безопасности дорожного движения, а также улучшении социальной сферы и сферы экономики, связанных с автомобильным транспортом.

Косвенное управление транспортными потоками	Принцип управления транспортным потоком через управление мотивацией участников дорожного движения посредством предоставления информации. Примечание - Наиболее часто управление мотивацией осуществляется через предоставление информации о вариантах маршрутов и условий движения.
Лидар	Лазерный радар
Локальный проект интеллектуальной транспортной системы	Проект, предназначенный для управления отдельным узлом или группой взаимосвязанных узлов транспортной сети
Лоцирование оборудования ИТС	Совокупность опирающихся на специальные методики технологий, определяющих оптимальные зоны установки оборудования.
Максимизация эффективности функционирования подсистем ИТС	Процесс нахождения максимума значения интегрального индикатора эффективности функционирования подсистемы ИТС
Матрица корреспонденции ИТС	Матрица, содержащая статистические данные о перемещении транспортных средств, пассажиров или грузов за заданное время. Примечание - Ячейками матрицы являются значения статистических данных о перемещении транспортных средств, пассажиров или грузов между пунктом, соответствующим номеру строки матрицы, в пункт, соответствующий номеру столбца матрицы.
Межбортовое взаимодействие (V2V)	Технология взаимодействия транспортных средств посредством беспроводной передачи данных без участия элементов дорожной инфраструктуры. Примечание - Термин «межбортовое взаимодействие» является аналогом термина «Vehicle to Vehicle». Аббревиатура V2V является сокращением аналога данного термина. Использование данной аббревиатуры обусловлено широким применением в сфере ИТС.
Межбортовое взаимодействие посредством дорожной инфраструктуры (V2I2V)	Технология взаимодействия транспортных средств посредством беспроводной передачи данных через дорожную инфраструктуру. Примечание - Термин «межбортовое взаимодействие посредством дорожной инфраструктуры» является аналогом термина «Vehicle to Infrastructure to Vehicle». Аббревиатура V2I2V является сокращением данного термина. Использование данной аббревиатуры обусловлено широким применением в сфере ИТС.

Мониторинг дорожного движения	Сбор, обработка, накопление и анализ данных об основных параметрах дорожного движения
Надежность ИТС	Комплексное свойство ИТС сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность ИТС выполнять свои функции в заданных режимах и условиях эксплуатации. Примечание - Надежность ИТС включает свойства безотказности и ремонтопригодности ИТС, а в некоторых случаях и долговечности технических средств ИТС.
Нештатный режим управления ИТС	Управление объектом управления, требующее внесения изменений в штатный режим управления с учетом сложившейся ситуации. Примечание - Под нештатным режимом управления понимается режим управления, применяемый для ликвидации негативных последствий изменения состояния объекта управления и требующий вмешательства при выборе одного или нескольких сценариев управления.
Объект притяжения транспортного потока	Объект, к которому стремится значительная часть транспортного потока и который является ориентиром в системе информирования. Примечания 1 Объект притяжения может быть конечным или промежуточным для участников дорожного движения. 2 Примерами объектов притяжения могут служить перекресток, парковка крупного торгового центра, аэропорт, вокзал.
Оптимизация транспортных потоков	Комплекс работ, направленных на изменение существующей организации и системы управления дорожным движением (изменения в улично-дорожной сети, в режимах светофорного регулирования, выделение полос для общественного транспорта, развитие парковочного пространства и т.п.)
Организация дорожного движения	Деятельность по упорядочению движения транспортных средств и (или) пешеходов на дорогах, направленная на снижение потерь времени (задержек) при движении транспортных средств и (или) пешеходов, при условии обеспечения безопасности дорожного движения

Периферийное оборудование ИТС	Элементы подсистемы ИТС, расположенные на автомобильной дороге, транспортном средстве или транспортном оборудовании
Подключенное транспортное средство	ТС, электронные системы которого имеют выход в интернет и которое, в том числе, может обмениваться информацией с объектами придорожной инфраструктуры с использованием беспроводной связи соответствующих стандартов.
Подсистема ИТС	Часть интеллектуальной транспортной системы, обладающая целостностью и способная функционировать независимо от других частей.
Пользователь ИТС	Лицо или организация, непосредственно получающие данные от ИТС и способные действовать на основе этих данных или в соответствии с полученными решениями в области управления
Предварительная физическая архитектура ИТС	Предварительная модель иерархически организованной совокупности подсистем интеллектуальной транспортной системы и взаимосвязи между ними. Примечание - Предварительная физическая архитектура интеллектуальной транспортной системы служит исходными данными для формирования физической архитектуры интеллектуальной транспортной системы.
Предварительная функциональная архитектура ИТС	Предварительная модель иерархически организованной совокупности функций и задач подсистем интеллектуальной транспортной системы. Примечание - Предварительная функциональная архитектура интеллектуальной транспортной системы служит исходными данными для формирования функциональной архитектуры интеллектуальной транспортной системы.
Пропускная способность дороги	Максимальное значение интенсивности дорожного движения в одном направлении на определенном участке дороги при условии обеспечения безопасности дорожного движения
Протокол передачи данных в ИТС	Формализованный набор требований к структуре пакетов информации и алгоритму обмена пакетами информации между устройствами сети передачи данных. Примечание - Данное определение заимствовано из Постановления Правительства РФ от 23 января 2006 г. N 32 «Об утверждении Правил оказания услуг связи по передаче данных».

Психотип водителя ТС	Тип психофизиологического состояния водителя ТС, определяющий характер его взаимодействия с ИТС и отдельными системами организации и безопасности дорожного движения.
Разработка и функционирование интеллектуальной транспортной системы	В данную группу в ГОСТ Р 56829-2015 выделены следующие определения терминов: - основные функции ИТС - основные задачи ИТС - жизненный цикл ИТС - системный анализ транспортной системы - зонирование подсистем ИТС - лоцирование оборудования ИТС - качественная матрица корреспонденции ИТС - вектор притяжения транспортного потока - целевая функция подсистемы ИТС - матрица корреспонденции ИТС - психотип водителя ТС - идеалистическая модель ЛП ИТС - уточненная модель ЛП ИТС - объект притяжения транспортного потока
Режим реального времени	Режим обработки информации, при котором обеспечивается взаимодействие системы обработки информации с внешними по отношению к ней процессами в темпе, соизмеримом со скоростью протекания этих процессов.
Режим управления ИТС	Совокупность сценариев управления, реализуемых при определенных условиях
Свойства и показатели интеллектуальной транспортной системы	В данную группу в ГОСТ Р 56829-2015 выделены: следующие определения терминов: - надежность ИТС - эффективность ИТС - максимизация эффективности функционирования подсистем ИТС - индикатор эффективности ИТС - интегральный индикатор эффективности функционирования подсистемы ИТС - архитектура индикаторов эффективности ИТС-
Сервис ИТС	Результат деятельности, нацеленный на специальный тип пользователя ИТС.
Сервисная группа ИТС	Один или более схожих или сопряженных сервисов, предназначенных для пользователей ИТС

Сервисный домен ИТС	Специфическая область применения, которая включает в себя одну или более сервисных групп
Система транспортной телематики	Система, осуществляющая сбор, обработку и обмен информацией между различными пользователями и элементами транспортной системы
Системный анализ транспортной системы	Процесс исследования транспортной системы, заключающийся в установлении структурных связей между ее элементами и сборе исходных данных, необходимых для обоснования проектов интеллектуальных транспортных систем.
Сценарий управления ИТС	Последовательность управляющих воздействий, направленных на ликвидацию негативных последствий изменения состояния объекта управления и стремящихся привести объект управления к состоянию, характеризующемуся максимально возможными значениями индикаторов эффективности.
Технические средства организации дорожного движения	Сооружения и устройства, являющиеся элементами обустройства дорог и предназначенные для обеспечения организации дорожного движения (дорожные знаки, разметка, светофоры, дорожные ограждения, направляющие устройства и иные сооружения, и устройства)
Технологии ИТС	В данную группу в ГОСТ Р 56829-2015 выделены следующие определения терминов: - режим управления ИТС - сценарий управления ИТС - цель управления ИТС - штатный режим управления ИТС - нештатный режим управления ИТС - управление дорожным движением - директивное управление транспортным потоком - косвенное управление транспортным потоком - информирование пользователей ИТС - взаимодействие ТС с дорожной инфраструктурой - взаимодействие дорожной инфраструктуры с ТС - межбортовое взаимодействие - межбортовое взаимодействие дорожной инфраструктуры

Управление дорожным движением	Упорядочивание движения транспортных средств и пешеходов на дорогах.
Уточненная модель ЛП ИТС	Детальная модель локального проекта интеллектуальной транспортной системы, включающая физическую и функциональную архитектуры локального проекта интеллектуальной транспортной системы, структуру субъектов, иерархию компетенции органов исполнительной власти и регламенты межсубъектного взаимодействия. Примечание - Детальная модель локального проекта интеллектуальной транспортной системы основана на применении специальных методик определения технологий и подсистем, а также методик технико-экономического обоснования
Участник ИТС	Лицо или организация, вовлеченные в какой-то мере в развертывание ИТС
Физическая архитектура ИТС	Иерархически организованная совокупность морфологических описаний подсистем ИТС и взаимосвязей между ними, а также взаимосвязей программного обеспечения и оборудования, входящих в их состав. Примечание - Физическая архитектура определяет основные требования к функционированию, взаимодействию и размещению элементной базы интеллектуальной транспортной системы.
Функции ИТС	Относительно самостоятельные, специализированные и обособленные виды деятельности, отличающиеся однородностью содержания выполняемых работ и их целевой направленностью.
Функциональная архитектура ИТС	Иерархически организованная совокупность функциональных описаний подсистем, субъектов и объектов ИТС, а также их взаимодействий.
Целевая функция подсистемы ИТС	Функция, связывающая интегральный индикатор с индикаторами эффективности, которые могут быть количественно оценены в рамках методики зонирования подсистемы ИТС

Цель управления ИТС	Желаемый результат работы интеллектуальной транспортной системы, представленный заказчиком или оцененный на основании системного анализа транспортной системы и способный удовлетворить имеющуюся потребность в транспортно-дорожном комплексе
Штатный режим управления ИТС	Управление объектом управления в соответствии с запланированной схемой работы, направленное на реализацию целей управления интеллектуальной транспортной системы. Примечание - Под штатным режимом управления понимается режим управления объектом управления в случае не возникновения конфликтности при выборе одного или нескольких сценариев управления
Электромагнитная совместимость (ЭМС) технических средств	Способность технических средств функционировать в реальных условиях эксплуатации с требуемым качеством при воздействии на них непреднамеренных электромагнитных помех и не создавать недопустимых электромагнитных помех друг другу
Элемент подсистемы ИТС	Неделимый с функциональной точки зрения блок информационного, телематического или аппаратного обеспечения подсистем интеллектуальной транспортной системы, рассматриваемый как единое целое и обладающий системными свойствами
Элементы технического, программного и информационного обеспечения ИТС	В данную группу в ГОСТ Р 56829-2015 выделены следующие определения терминов: - динамическое информационное табло ИТС - знак переменной информации ИТС - информационное сообщение ИТС - информационное предложение ИТС - информационный примитив ИТС
Эффективность ИТС	Свойство интеллектуальной транспортной системы, характеризуемое степенью достижения целей, поставленных при ее создании. Примечание - К видам эффективности ИТС, например, относят экономическую, техническую, социальную и др.
Эффективность организации дорожного движения	Соотношение потерь времени (задержек) при движении транспортных средств и (или) пешеходов до и после реализации мероприятий по организации дорожного движения при условии обеспечения безопасности дорожного движения

Термины и определения понятий в области интеллектуальных транспортных систем в Российской Федерации установлены в ГОСТ Р 56829-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения» [3]. Приведенные в нем термины и определения, соответствуют законодательной базе и национальным стандартам Российской Федерации и гармонизированы с международными стандартами. В таблицу также включены термины:

- из Федерального закона «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изменениями на 15 апреля 2019 года)» [4].
- из Отраслевого дорожного методического документа ОДМ 218.9.011-2016 Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем.
- из проекта Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении концепции обеспечения безопасности дорожного движения с участием беспилотных транспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования»
- сокращения и переводы терминов из изученных зарубежных источников.

Основные выводы исследования

1. Проведенное исследование терминологии в области интеллектуальных транспортных систем, показывает, что определение термина «Интеллектуальная транспортная система» соответствует законодательной базе Российской Федерации и гармонизировано с международными стандартами. В то же время, терминология в такой быстро изменяющейся области знаний, как ИТС, постоянно уточняется и пополняется новыми понятиями.

2. Проанализированы и систематизированы сведения по истории развития концепции ИТС. Выявлены определенные этапы ее развития, связанные с появлением и освоением новых информационно-коммуникационных технологий в транспортной сфере.

3. Сделан вывод о том, что на формирование и развитие ИТС в Российской Федерации оказывают влияние такие факторы, как: недостаточное развитие транспортной инфраструктуры; нерешенность проблем обеспечения мобильности населения; низкий уровень безопасности на транспорте; неэффективное обеспечение транзита товаров и пассажиров по международным транспортным коридорам и разработка планов по их дальнейшему развитию.

4. Проведен анализ организации работ и международного сотрудничества в области стандартизации ИТС в мире и в Российской Федерации. Выявлена тематика основных направлений на основе анализа разрабатываемых и утверждаемых в последнее время стандартов в области ИТС, к которым относится изучение систем автоматизированного управления движением АТС.

5. Анализ разработанных в Российской Федерации нормативных технических документов (стандартов и их проектов) позволяет сделать следующий вывод: большинство российских НТД в области телематики относятся к несвязанным между собой автономным системам и подсистемам,

использующим средства телематики. Эти системы и подсистемы имеют узкое функциональное назначение, рассматриваются изолированно, вопрос об их взаимодействии с иными телематическими системами, либо совместном использовании их аппаратных и программных средств несколькими системами, либо в рамках единой ИТС, практически не рассматривается.

6. Как показывает мировой опыт стран Евросоюза, США, Японии, Китая и других стран, для эффективного создания ИТС необходимо наличие соответствующих организационных структур, включающих как органы государственной исполнительной власти, ответственные за разработку и реализацию национальной политики в области ИТС и базового законодательства в этой сфере, так и общественные ассоциации, объединяющие разработчиков и операторов ИТС, представителей науки и образования, транспортные и логистические компании, всех других заинтересованных лиц.

7. Объем мирового рынка ИТС к 2025 году составит $49 млрд. Годовые темпы роста составят 11,6%. Самым крупным географическим рынком ИТС является Северная Америка, что объясняется высоким уровнем ее экономического развития и серьезными усилиями по продвижению ИТС. Азиатско-Тихоокеанский регион будет показывать самые высокие темпы роста в период 2018-2024 гг. Этому будет способствовать внедрение ИТС в таких странах как Китай, Индия и Австралия. Существенно вырастет к 2020 году рынок ИТС Китая - до $28 млрд.

8. Выявлено, что многие компании-лидеры рынка ИТС в мире выводят на рынок «коробочные продукты», позиционируемые как модульные, способные к быстрой адаптации к конкретным потребностям заказчика, платформы. Такие продукты быстро выводятся на рынок и занимают на нем существенную долю рынка. Отечественные компании таких продуктов – не имеют.

9. Определена тенденция на создание беспилотных транспортных средств и уменьшение роли человека в управлении транспортным средством. Эта тенденция приведет к изменениям в архитектуре ИТС, к изменению их целей и решаемых ими задач, применяемых технологий и методов управления транспортной системой.

10. Прорывные технологии, применяемые в ИТС, имеют значительный потенциал в части оптимизации использования транспортных ресурсов и повышения качества и эффективности предоставляемых транспортных услуг. Необходимо, чтобы органы власти и технологические компании сотрудничали в разработке политики, анализирующей и облегчающей использование как имеющихся, так и новых прорывных технологий. Такое сотрудничество может обеспечить не только новые услуги для граждан, но и более точную и своевременную информацию для принятия государственных решений и больше возможностей для отечественных компаний.

11. На рынке ИТС в России работает более 200 отечественных компаний. Фактическими заказчиками ИТС в Российской Федерации в основном являются государственные и муниципальные органы власти. Заказчиками на рынке систем мониторинга и диспетчеризации ТС также выступают компании, осуществляющие перевозку пассажиров и грузов, крупные корпорации.

12. Анализ основных проектов ИТС в России за последние 10 лет показал, что в стране реализовано большое число проектов, в том числе национального масштаба, к примеру, государственная система «ЭРА-ГЛОНАСС» и «ПЛАТОН». Проекты регионального и городского уровня, как правило, сводятся к разворачиванию систем светофорного регулирования или систем выявления нарушений ПДД.

13. Положительно влияют на развитие рынка ИТС в России следующие моменты: начата реализация национального проекта «Безопасные и качественные дороги» и связанных с ним федеральных проектов в области дорожного хозяйства и автомобильного транспорта; запущен проект «Автодата» по сбору автомобильных данных; ведутся разработки как новых систем, например, системы весогабаритного контроля без остановки ТС, так и проекты применения новых прорывных технологий - беспилотный транспорт, движение в караване и т.п.

Введение

В результате появления автомобилей территории промышленно развитых стран покрылась густой сетью автомобильных дорог - главных транспортных артерий XX и начала XXI веков.

В настоящее время в мире насчитывается 15 млн. км благоустроенных дорог, в том числе в Российской Федерации - около 1 млн км.

Дорога, транспортное средство, человек — это три основных составляющих автотранспортной системы, которыми необходимо управлять, чтобы обеспечить их бесперебойное эффективное функционирование.

С увеличением скорости движения автомобилей возникла необходимость с одной стороны - управлять дорожным движением, а с другой - информировать водителя о состоянии дороги, о том, есть ли на ней какие препятствия для движения и насколько она безопасна. Эта потребность привела к созданию особого класса информационно-управляющих систем в транспортной сфере, получивших в настоящее время название Интеллектуальных Транспортных Систем.

Основанием для проведения исследовательской работы «Состояние и перспективы развития рынка интеллектуальных транспортных систем. Оценка влияния на развитие российского и международного рынка «Автонет» является п. 5.4 Плана мероприятий («Дорожной карты») Национальной технологической инициативы «Автонет» [1].

В ходе исследования рассмотрены ключевые вопросы, касающиеся интеллектуальных транспортных систем (далее – ИТС) и рынка ИТС, включающего в себя как сами ИТС той или иной направленности (как программно-аппаратные комплексы), так и услуги по их проектированию, созданию, адаптации. развертыванию, эксплуатации и техническому обслуживанию. При проведении исследования используется классификация ИТС по их основной функциональной направленности:

- системы информирования участников транспортного процесса;
- системы управления транспортными потоками;
- системы управления парками грузового, общественного и других видов автомобильного транспорта;
- системы обеспечения безопасности дорожного движения;
- системы взаимодействия транспортных средств с дорожной инфраструктурой / другими транспортными средствами;
- системы экологического контроля за выбросами транспортных средств и их минимизации;
- системы транспортной телематики;
- системы управления парковками;
- системы взимания платы за проезд.

1. Основные сведения о терминологи ИТС

1.1 Определение термина ИТС

Термин «Интеллектуальная транспортная система» впервые в Российской Федерации формально был определен в п.2.1. ГОСТ Р 56294–2014 [2], следующим образом:

Интеллектуальная Транспортная Система; ИТС:

Система, интегрирующая современные информационные, коммуникационные и телематические технологии, технологии управления и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

Данное определение соответствует законодательной базе Российской Федерации и гармонизировано с международными стандартами.

Позднее это определение было закреплено в «Стратегии безопасности дорожного движения Российской Федерации на 2018 – 2024 годы», утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 января 2018 г. №1-р.

В соответствии с этим определением к ИТС разной функциональной направленности относятся:

- системы информирования участников транспортного процесса, направленные прежде всего на повышение безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта;
- системы управления транспортными потоками, направленные на максимизацию показателей использования дорожной сети;

- системы управления парками грузового, общественного и других видов автомобильного транспорта (в том числе каршеринговых ТС), направленные на эффективное управление группами и парками транспортных средств, а также отдельными ТС с целью обеспечения заданной мобильности населения;
- системы обеспечения безопасности дорожного движения, ориентированные на повышение безопасности транспортного процесса;
- системы взаимодействия транспортных средств с дорожной инфраструктурой / другими транспортными средствами, в том числе системы автономного и беспилотного управления транспортными средствами , нацеленные на эффективное управление группами ТС и повышение безопасности и эффективности транспортного процесса;
- системы экологического контроля за выбросами транспортных средств и их минимизации, обеспечивающие повышение показателей использования дорожной сети при необходимом сохранении уровня безопасности и комфортности;
- иные системы транспортной телематики, в том числе системы управления парковками, взимания платы за проезд и т.п.

1.2 Определения термина ITS

В англоязычной литературе встречаются следующие определения термина ITS (Intelligent Transportation System или Intelligent Transport System):

Определение термина ITS	Источник
Системы, в которых информационные и коммуникационные технологии применяются в сфере автотранспорта, для управления дорожным движением и мобильностью населения, а также для взаимодействия с системами других видов транспорта. В сферу ИТС входят инфраструктура, транспортные средства и пользователи транспортной системы	Директива Европарламента и Совета Европы от 7 июля 2010 года 2010/40/EU от 07.07.2010 О рамочной концепции развертывания интеллектуальных транспортных систем в области автомобильного транспорта и для взаимодействия с другими видами транспорта

ИТС – это не только передовые технологии, это системные изменения, направленные на: i) предоставление самых разных инновационных услуг при использовании различных видов транспорта; ii) достижение устойчивой мобильности путем повышения эффективности, безопасности и экологичности транспорта. Таким образом, ИТС рассматриваются ключевыми заинтересованными сторонами в качестве «моста», позволяющего устранить существующий в настоящее время разрыв между транспортными системами (в плане их устойчивости)	Концептуальная записка секретариата «Интеллектуальные транспортные системы» № ECE/TRANS/2016/10 от 15.12.2015. Экономический и Социальный Совет ООН. Европейская экономическая комиссия. Комитет по внутреннему транспорту. 78-я сессия. Женева, 23–26 февраля 2016 года
Системы, основанные на применении информационных и коммуникационных технологий, включая сбор данных с различных сенсоров и датчиков, а также Интернет (как проводной, так и беспроводной), для решения основных задач и расширения возможностей наземного транспорта	Международная Организация по Стандартизации International Standards Organization
Интеллектуальные транспортные системы оптимизируют функционирование всех видов транспорта благодаря экономически эффективному применению информационных и коммуникационных технологий как по отдельности, так и в сочетании друг с другом	Международная дорожная Федерация (Intelligent Transport Systems Policy Committee of the International Road Federation)
ИТС, также называемые системы транспортной телематики, решают прикладные задачи в сфере городского транспорта на основе использования новых информационных и коммуникационных технологий	ERTICO, Europe
ИТС состоит из широкого набора технологий обработки информации, связи, управления и электроники, позволяющих решить многие транспортные проблемы. Использование этих технологий в транспортной отрасли позволяет сохранить жизни людей, время, и деньги.	ITS America
ИТС обеспечивают мобильность людей и товаров в результате применения информационных и коммуникационных технологий на транспортных средствах и на объектах дорожной сети	ITS France
Комплексное применение передовых методов управления, а также современных сенсорных, компьютерных, электронных и коммуникационных технологий для повышения безопасности и эффективности наземного транспорта	ITS Assist, UK
Применение передовых и новейших технологий	ITS Canada

(компьютеры, датчики, системы управления, связи и электронные устройства) на транспорте для спасения жизней, сокращения финансовых потерь, уменьшения затрат энергии и вреда окружающей среде, экономии времени.	
ИТС предлагают фундаментальное решение проблем, связанных с транспортом, включая дорожно-транспортные происшествия, заторы и загрязнение окружающей среды. ИТС решает эти проблемы с помощью самых передовых технологий связи и управления	ITS Japan
Инновационная транспортная система, которая может обеспечить дешевую и безопасную транспортную среду, а также эффективную работу существующих транспортных систем, таким как автомобильные, железнодорожные, воздушные и морские перевозки, на основе использования современных достижений в электронике, системах связи и управления	ITS Korea
ИТС - это применение современных компьютерных и коммуникационных технологий в транспортных системах с целью повышения их эффективности, снижения вредных выбросов и других экологических последствий транспорта и для повышение безопасности передвижения населения	ITS Australia
Интеллектуальные транспортные системы оптимизируют функционирование всех видов транспорта благодаря экономически эффективному применению информационных и коммуникационных технологий как по отдельности, так и в сочетании друг с другом	New Zealand Transport Agency
Интеллектуальная транспортная система (ИТС) - это передовое приложение, целью которого является предоставление инновационных услуг, связанных с различными видами транспорта и управлением дорожным движением, а также предоставление пользователям этих услуг наиболее полной информации и обеспечение безопасного, скоординированного и «умного» использования транспортных сетей.	Википедия

Определения различных иностранных терминов в области ИТС содержатся в различных информационных ресурсах, например:

– Сайт Минтранса США. Словарь терминов, используемых в национальных

стандартах в Области ИТС[1];

- База знаний Объединенного офиса ИТС на сайте Минтранса США[2]
- Система поиска научной информации по журналам и публикациям[3];
- Сайты национальных ассоциаций ИТС.

Ни одно из приведенных выше определений нельзя рассматривать как исчерпывающее и окончательное.

Терминология в такой быстро изменяющейся области знаний как ИТС (а также в других смежных областях науки и техники) постоянно уточняется и пополняется новыми понятиями.

Рекомендуется создать онлайн ресурс, содержащий базу знаний в области ИТС, в том числе и справочник по используемым в этой сфере терминам. Такой ресурс может быть создан в системе сайтов Минтранса России, Федерального дорожного агентства, журнала «Интеллектуальные транспортные системы России» или ассоциации «Цифровая Эра Транспорта» («ИТС Россия»). В качестве примера можно рекомендовать структуру и содержание базы знаний Объединенного офиса программ ИТС (Intelligent Transportation Systems Joint Program Office, ООП ИТС) на сайте Министерства транспорта США.

В этой базе по каждому из терминов (например, по названию технологии или приложения), входящих в систему знаний ИТС, собраны данные о преимуществах, стоимости, полученном опыте и результатах испытаний технологий и / или решений, примерах реализации, контактах со специалистами в данной области. Тут же даны перечни последних новостей и перечни других информационных ресурсов по интересующей теме.

[1] https://www.standards.its.dot.gov/LearnAboutStandards/Glossary
[2] https://www.itsknowledgeresources.its.dot.gov/its/itsbcllwebpage.nsf/KRHomePage
[3] https://universal_en_ru.academic.ru/

Рис. 1 Пример страницы Базы Знаний по ИТС на сайте Объединенного офиса программ ИТС с результатами поиска по ключевому слову «C-ITS"

Источник: портал ООП ИТС Минтранса США

2. Основные сведения об ИТС в мире и в России

В данном разделе приведены сведения об истории развития Концепции ИТС; выявлены определенные этапы в ее развитии, связанные с появлением и освоением новых информационно-коммуникационных технологий в транспортной сфере. Показано, что наблюдаются десятилетние циклы в развитии новых возможностей ИТС, связанных с развитием информационных и коммуникационных технологий.

Показано, что в силу экономических, демографических, инфраструктурных и других причин, а также в силу географического положения Российской Федерации между Европой и Азией возникает необходимость в создании интеллектуальных систем управления в области дорожного хозяйства и автомобильного транспорта страны.

Проведен анализ целей и задач внедрения заявленных в изученных проектах ИТС.

Проведен анализ действующей нормативной правовой базы в области ИТС в России. В том числе приведена информация о разрабатывавшихся проектах нормативных правовых документов и текущих законопроектах в этой области.

Проведен анализ организации работ и международного сотрудничества в области ИТС в мире и в Российской Федерации.

2.1 История ИТС

Анализируя последние 60 лет существования отрасли, можно выделить десятилетние циклы, во время которых изменялись технологии получения и обмена информацией в системах управления транспортным системами, менялись также и средства обработки этой информации.

По мере развития автомобилизации и роста численности автомобилей стали явно проявляться проблемы транспортных систем: увеличение количества и протяженности заторов, рост числа ДТП и их последствий в

США, Германии, Франции, а позднее и Японии. Решение этих проблем было найдено в создании и развитии автоматизированных систем управления дорожным движением и наземным транспортом, в которых в последнее время все шире применяются технологии искусственного интеллекта.

Создание систем управления транспортом начиналось с «точечных» инфраструктурных решений:

- трехцветные светофоры в США (1914) и Франции (1923);
- первые парковочные счетчики (1935),
- развитие систем информирования участников движения (знаки, указатели, табло).

Первыми примерами настоящих автоматизированных транспортных систем можно считать появившиеся в конце **60-х и начале 70-х годов** системы указания маршрута движения ERGS (Electronic Route Guidance System) в Германии и Соединенных Штатах и управления дорожным движением CACS (Comprehensive Automobile Traffic Control System) в Японии.

Система ERGS[4] позволяла оптимальным образом добраться до пункта назначения и использовала электронное оборудование, установленное как в транспортных средствах (для передачи по радиоканалу запроса и отображения подсказок по выбору направления движения в ходе движения), так и на перекрестках (для приема и декодирования запроса и передачи инструктивных указаний). Система работала следующим образом:

В начале движения водитель вводил в бортовое устройство код пункта назначения. При приближении ТС к перекрестку код пункта назначения поступал в аппаратуру, установленную на перекрестке, где он декодировался в соответствии с заложенной программой и вырабатывалась инструкция по выбору направления движения на перекрестке, которая передавалась обратно на ТС. Там эта инструкция передавалась водителю в виде символа на экране

[4] IEEE Transactions on Vehicular Technology (Volume: 19, Issue: 1, Feb 1970). An electronic route-guidance system for highway vehicles, https://ieeexplore.ieee.org/document/1621994

или речевого сообщения, что позволяло добраться до места назначения по кратчайшему маршруту.

В системе CACS на ТС также использовались бортовые устройства, но связь с системой управления на перекрестке осуществлялась с использованием петлевых антенн, установленных на подъездах к перекресткам. Система охватывала 28 квадратных миль территории на северо-западе Токио, а бортовыми устройствами было оснащено 330 автомобилей.

Первые системы управления дорожным движением в виде Центров Управления Дорожным Движением (TMC, Traffic Management Center) были созданы в период конца 60-х и начала 70-х годов. Эти системы базировались на информации, получаемых от различных датчиков:

- скорости транспортного потока и его интенсивности
- о состоянии дорожного покрытия и метеорологической ситуации
- о наличии заторов и аварий и др.

Собранные с датчиков данные передавались в TMC, агрегировались и отображались на рабочих местах операторов в удобном для принятия ими решений по управлению дорожным движением виде - т.е. позволяли удаленно управлять светофорами и дорожными знаками и тем самым доводить управляющее воздействие на процесс движения транспортных средств через водителей этих средств. Информация также доводилась до постов регулирования дорожного движения, находившихся непосредственно на дороге.

В 1980-90е годы началась выработка государственной политики в области дорожного хозяйства и автомобильного транспорта. Были разработаны соответствующие законодательные акты (например, Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 (ISTEA)) [5]. Наступил «островковый» этап автоматизации транспортных систем - на этом этапе развивались как отдельные сервисы ИТС, так и начал формироваться системный подход к формированию ИТС в виде архитектуры

автоматизированных систем управления движением на скоростных магистралях IVHS (Intelligent Vehicle Highway System, см. например Стратегический план Минтранса США в области IVHS [6].

Получили дальнейшее развитие системы связи ТС с объектами инфраструктуры и водитель-водитель. Широкое распространение получили бортовые навигаторы. Разрабатывались государственные инвестиционные проекты в инфраструктуру, и реализовывались первые проекты государственно-частного партнерства.

Подходы к созданию ИТС на этом этапе основываются на принципе модернизации и реинжиниринга действующих транспортных систем. В основном реализуются принципы поэтапного развития и модульности создания ИТС.

Формируется единая открытая архитектура ИТС, протоколы информационного обмена, формы перевозочных документов, осуществляется стандартизация параметров используемых технических средств связи, контроля и управления, процедур управления и т.д.

Организационно-методической и правовой основой развития ИТС стали национальные концепции развития ИТС, национальные архитектуры ИТС и Программы развития. Важным инструментом выхода на этот рынок стало предложения компаниями рыночных пакетов ИТС, т.е. типовых настраиваемых и адаптируемых к конкретным условиям программно-аппаратных комплексов.

С 2000-х годов стали ощущаться реальные результаты от развертывания ИТС в региональном и национальном масштабе.

Кроме того, появились транспортные средства, оснащенные средствами помощи водителю, повышающие уровень безопасности движения и использующие новые технологии получения информации о поездке и дорожном движении в реальном времени.

Начали реализовываться коммерческие проекты создания ИТС. По данным ассоциации «ITS America» к 2015 году мировой объем продаж

продукции и услуг ИТС составил более 400 млрд долларов США. Европейский рынок достиг величины 100–130 млрд. евро.

Государственно-частное партнерство стало рассматриваться как средство привлечения инвестиций частного сектора в научно-исследовательские работы и развитие ИТС, с сохранением ведущей роли государственных органов в формировании политики и планов развития ИТС. Около 80% инвестиций в ИТС делаются частным сектором, государство вкладывает в среднем 20% в основном в создание транспортной инфраструктуры, на которой могут развиваться и реализовываться решения и услуги ИТС.

Взаимодействие государства, бизнеса, научного сообщества и пользователей обеспечивается созданием национальных и континентальных обществ (ассоциаций), таких как «ИТС-Америка», ЭРТИКО («ИТС-Европа»), «ИТС Япония» и другие.

Важную роль в распространении знаний и опыта развития ИТС, установлении глобальных контактов в ИТС-сообществе, стали играть ежегодные всемирные и европейские конгрессы ИТС, сопровождающиеся выставками и образовательными программами.

Одно из основных направлений развития ИТС в Европе, США и Японии, которое активно продвигается с начала 2000-х годов, - реализация концепции интеллектуального автомобиля. Была разработана международная программа «Транспортные средства повышенной безопасности». Уже первые опыты использования бортовых интеллектуальных систем показали, что они способны уменьшить число ДТП на 40%, а число ДТП со смертельным исходом — на 50%.

Были проведены полигонные испытания более десяти типов «бортовых» ИТС:

- Система поддержания дистанции в плотном транспортном потоке;
- Система удержания автомобиля на полосе;
- Система оповещения об усталости (дремоте) водителя;

- Система предотвращения боковых столкновений;
- Система удержания автомобиля при движении по кривой;
- Система обнаружения мотоциклистов и др.

Бортовые ИТС реализуют, как минимум, четыре функции:

- оказывают водителю помощь в предвидении дорожной обстановки,
- побуждают его к действиям по предотвращению опасной ситуации,
- снижают утомляемость водителя, принимая часть нагрузки по управлению автомобилем на себя,
- автоматически берут управление на себя, если водитель самостоятельно не смог выполнить необходимые действия по предотвращению ДТП, либо снижая тяжесть его последствий.

Рис. 2 Эволюция ИТС с 1914 г. и до настоящего времени

Источник: составлено на основе анализа открытых источников

В Японии оборудование бортовых ИТС устанавливается как штатное на всех автомобилях высокого и среднего класса. По состоянию на декабрь 2008 года число продаваемых бортовых устройств достигало 23,2 млн. единиц и более 33,9 млн. единиц автомобильной навигационной системы.

Активное развитие ИТС практически во всех развитых странах мира стало возможным во многом благодаря развитию коммуникационных технологий, обеспечивающих дешевую передачу значительных объемов цифровой информации в реальном времени в любой точке транспортной сети от любого объекта транспортной системы.

Усилия государств и международных организаций, научного и бизнес сообществ и общественности сфокусированы в сфере общественного транспорта, личных автомобилей и интермодальных перевозок на ключевых вопросах повышения безопасности дорожного движения; борьбы с задержками и заторами в транспортных сетях, повышение производительности интермодальной транспортной системы.

Кроме того, в последние годы уменьшается роль человека в управлении транспортным средством: отдельные системы обеспечения безопасности движения автомобиля действуют независимо от водителя (более того, исправляя ошибки водителя); все идет к созданию автономных беспилотных транспортных средств. Это приведет к изменениям в архитектуре ИТС, к изменению их целей и решаемых ими задач. Управление функционированием транспортной системы будет осуществляться не через водителя, а через системы управления транспортных средств.

2.2 Анализ предпосылок формирования и развития ИТС в мире и в Российской Федерации

2.2.1 Экономические предпосылки

Транспорт является важной отраслью экономики страны, относящейся к инфраструктуре. С точки зрения макроэкономики, чем больше страна может увеличить общую инфраструктурную недвижимость, тем больше вероятность того, что ее экономическая система перейдет от производства новых материальных активов, к их потреблению, в том числе - эксплуатации и техническому обслуживанию. Такое экономическое состояние определяется как «фаза развитой экономики», в которой качество (безопасность, надежность, качество товаров и услуг) и эффективность становятся главным условием успешности и экономики и государства. Это действительно наблюдается в развитых странах, которые имеют разветвленную транспортную сеть и, следовательно, необходимость постоянно выделять ресурсы на ее техническое обслуживание, эксплуатацию и модернизацию. В этом же направлении идет и Российская Федерация.

Ниже приведены основные показатели деятельности автомобильного транспорта в Российской Федерации в январе - сентябре 2019 года по данным информационно-статистический бюллетеня «Транспорт России» январь-сентябрь 2019 года [5]:

Перевезено грузов автомобильным транспортом

крупных и средних предприятий по федеральным округам

	тыс. тонн	в % к АППГ[2)]
Российская Федерация	950 353,6	98,3
Центральный федеральный округ	224 880,2	107,6
Северо-Западный федеральный округ	93 897,3	102,7
Южный федеральный округ	81709,8	98,3
Северо-Кавказский федеральный округ	25 527,2	96,8
Приволжский федеральный округ	159 323,5	95,2
Уральский федеральный округ	148 238,9	84,3
Сибирский федеральный округ	150 073,9	107,2
Дальневосточный федеральный округ	66702,8	90,4

[1)]Всех видов деятельности.

[2)] По сопоставимому кругу организаций.

Показатели грузооборота автомобильного транспорта:

	Январь-сентябрь 2018 г.	Январь-сентябрь 2019 г.	Январь-сентябрь 2019 г. в % к АППГ
Грузооборот млрд тонно-км	190,2	201,2	105,8
Коммерческий грузооборот млрд тонно-км	102,1	111,6	109,4

Объем бюджетного финансирования в сфере транспорта

в 2019 году (млн. рублей)

Наименование расходов	Подлежит финансированию в 2019 году	Кассовое исполнение за январь-сентябрь 2019 г.
Ведомственная целевая программа «Организационное, информационное и научное обеспечение реализации программы «Дорожное хозяйство"	25 888,3	18 970,3

Среднесписочная численность работников (крупных и средних организаций транспортного комплекса в январе- сентябре 2019года составила 429332 человека

Произведено автомобилей в январе - сентябре 2019 года:

- автомобилей легковых 1147 тыс. Штук
- средств автотранспортных грузовых 109,1 тыс. штук

Приведенные выше статистические данные развития автомобильного транспорта и дорожного хозяйства Российской Федерации, свидетельствуют о его важной роли в экономике страны. Но это не единственная экономическая причина создания и внедрения ИТС.

Транспортная деятельность - не только благо для населения и экономики страны, она также имеет и негативные последствия, приводящие к потерям ВВП, которые характеризуются следующими показателями:

- 7-9% ВВП дают потери от транспортных заторов и задержек в доставке пассажиров и грузов);
- около 6% ВВП дают от разрушение автомобильных дорог, мостов, тоннелей и других объектов транспортной инфраструктуры;
- не менее 2% ВВП составляют потери от выбросов загрязняющих веществ, роста смертности и заболеваемости (Экологический вред);
- до 2% ВВП – потери от аварий и ДТП.

2.2.2 Урбанизация и рост автомобилизации

Развитие общества и экономики во всех странах мира, в том числе и в Российской Федерации, сопровождается увеличением количества транспортных средств, растут требования к уровню удовлетворения транспортных потребностей общества. В то же время, в результате автомобилизации, урбанизации, роста численности населения, изменения плотности населения по всему миру на протяжении нескольких последних десятилетий наблюдается рост количества пробок на дорогах, растет

количество ДТП, ухудшается экология, разрушаются дороги и транспортные средства.

Это также относится и к Российской Федерации, что подкрепляется данными научных исследований и статистики [6 - 8]:

Таблица 1 Динамика процессов урбанизации и автомобилизации в России

Показатель	Годы			
	1990	2010	2014	2019
				146,78
Численность городского населения				
- млн чел	109,4	105,4	106,6	109,5
- %	74%	74%	74%	74,6
Общее число городов	1040	1100	1115	1117
Число городов более 500 тыс. чел	22	37	36	37
Доля проживающего в них населения	13%	45%	44%	42,8%
Число городов более 1000 тыс. чел	12	12	15	15
Доля проживающего в них населения	23%	29%	30%	30,7%
Число поселков городского типа	2193	1286	1200	н/д
Кол-во автомобилей, млн.	12,7	40,7	50,5	52,4
В т.ч. легковых	8,6	34,4	43,4	44,1

Источник: Российский статистический ежегодник

Таблица 2 Обеспеченность легковыми автомобилями на тысячу жителей в городах России с населением свыше 1 млн. чел (по состоянию на 01.07.2019)

№	Город	Парк, тыс. шт.	Население, тыс. чел.	Обеспеченность, на тыс. чел., шт.
1	Самара	397,6	1 156,6	344
2	Краснодар	346,0	1 008,0	343
3	Санкт-Петербург	1 774,4	5 383,9	330
4	Воронеж	332,5	1 054,5	315
5	Екатеринбург	468,0	1 484,5	315
6	Казань	379,5	1 243,5	305
7	Красноярск	324,2	1 095,3	296
8	Москва	3 697,6	12 615,3	293
9	Нижний Новгород	366,1	1 261,0	290
10	Уфа	324,0	1 124,2	288
11	Омск	329,7	1 164,8	283
12	Новосибирск	449,8	1 618,0	278
13	Челябинск	330,9	1 200,7	276
14	Волгоград	266,4	1 013,5	263
15	Пермь	255,0	1 053,9	242
16	Ростов-на-Дону	327,6	1 398,9	234

Источник: Отчет « Автомобильные парки городов РФ на 01.07.2019»

2.2.3 Аварийность на автомобильном транспорте

В выступлении на совещании о ходе реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» в рамках выставки «Дорога-2019» Председатель Правительства Российской Федерации Д.А. Медведев, говоря о безопасности на дорогах, отметил:

"Основные показатели аварийности начиная с 2012 года, когда мы этой темой стали заниматься более плотно, снижаются, то есть ситуация улучшается, хотя и автомашин, и дорог в стране становится больше, и это тенденция, которая будет только усиливаться. С января в регионах стартовал федеральный проект, цель которого – дальше уменьшать количество погибших и пострадавших на дорогах. По итогам девяти месяцев удалось сократить количество ДТП приблизительно на 3,4%. Очень важно, что

снизилось число погибших – приблизительно на 10% …Снизилось и число раненых – там цифры более скромные: порядка 3%. «

В подтверждение можно привести данные МВД России и Научного центра безопасности дорожного движения (НЦ БДД) об аварийности на автомобильном транспорте Российской Федерации [9]

Таблица 3 Аварийность на автомобильном транспорте по данным МВД России

	число происшествий, единиц		**число погибших, человек**		**число раненых, человек**	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
на автомобильных дорогах и улицах, тысяч	121,1	116,9	13,1	11,7	155,2	151,2

Источник: НЦ БДД

Данные показывают, что по итогам 12 месяцев 2018 года в Российской Федерации отмечалось сокращение основных показателей аварийности.

Вместе с тем, несмотря на определенные позитивные изменения, уровень дорожно-транспортной аварийности в стране остается по-прежнему высоким – каждое девятое ДТП было со смертельным исходом. Тяжесть последствий ДТП составила 7,8.

Всего на улицах и дорогах страны зарегистрировано 168099 ДТП (–0,8% в сравнении с АППГ), в которых погибло 18214 человека (–4,6% в сравнении с АППГ) и получили ранения разной степени тяжести - 214853 (–0,2% в сравнении с АППГ).

Таблица 4 Оперативный обзор дорожно-транспортной аварийности за 12 месяцев 2018 г. на основании основных статистических сведений о дорожно-транспортных происшествиях в Российской Федерации за 12 месяцев 2018 г.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ДТП	204068	199720	184000	173694	169432	168099
Ранено	258437	251785	231197	221140	215374	214853
Погибло	27025	36963	23114	20308	19088	18214

Источник: АИУС Госавтоинспекции (Журнал ДТП)

Три четверти (76,9%) всех ДТП совершались в городах и населенных пунктах, при этом доля погибших и раненых составила 47,7% и 73,7% соответственно. Однако тяжесть последствий ДТП на автомобильных дорогах (вне городов и населенных пунктов) составила 14,3, что почти в три раза выше аналогичного показателя ДТП в городах и населенных пунктах (5,2).

В городах федерального значения и в городских округах выросло количество ДТП (+1,0; +7,7%) и число раненых (+1,1; +8,0% соответственно):

Таблица 5 Статистика ДТП в 2018 году в разрезе населенных пунктов

ДТП в городах и населенных пунктах	**Количество**	**Доля**
Столицы субъектов РФ и города федерального значения	69297	53,6%
Города республиканского, краевого, областного значения;	19010	14,7%
Райцентры, города районного значения	29233	22,6%
Иные населенные пункты	11725	9,1%

Источник: НЦ БДД

Таблица 6 Количество ДТП из-за основных видов нарушений ПДД водителями ТС, число погибших в них и тяжесть последствий ДТП

	Количество ДТП	Погибло	Тяжесть последствий
Нарушение требований сигнала светофора	4027	130	2,2
Несоблюдение условий, разрешающих движение задним ходом	4411	225	4,9
Несоответствие скорости или ее превышение	13536	2036	9,9
Выезд на полосу встречного движения	13905	4470	14,8
Нарушение правил расположения ТС на проезжей части	14031	2001	9,6
Неправильный выбор дистанции	15878	973	4,3
Нарушение правил проезда пешеходных переходов	16000	756	4,5
Несоблюдение очередности проезда перекрестков	27932	998	2,4

Источник: НЦ БДД

По заключению НЦ БДД структура и динамика аварийности свидетельствует о наличии проблемных составляющих показателей дорожно-транспортного травматизма. В частности, наряду с сокращением аварийности в целом, выявлены отдельные составляющие, значения которых увеличились.

1. В 31 регионе Российской Федерации произошел рост одного и более основных показателей аварийности.

2. Основной массив ДТП в 2018 году, как и в предшествующие годы, приходится на июль- октябрь, с максимумом в августе.

3. Максимальное количество ДТП и число пострадавших в них людей регистрировалось в субботу. Данный день недели характеризовался также самыми высокими значениями показателя тяжести последствий ДТП.

4. На протяжении всего года наиболее аварийно-опасным временем суток являлся период с 17:00 до 20:00 часов.

5. Тяжесть последствий ДТП в темное время суток почти в два раза выше аналогичного показателя в светлое время суток.

6. Три четверти всех ДТП совершались в городах и населенных пунктах

7. Тяжесть последствий ДТП на автомобильных дорогах (вне городов и населенных пунктов) практически в три раза выше, чем в городах и населенных пунктах.

8. Среди общего количества ДТП и числа пострадавших по вине водителей автотранспортных средств зафиксирован рост всех показателей аварийности в результате нарушения ПДД водителями мотоциклов, трамваев, тракторов и других самоходных механизмов.

9. Рост всех трех основных показателей аварийности отмечен в ДТП, произошедших в результате нарушения ПДД водителями возрастной группы от 14 до 18 и от 30 до 40 лет, а также водителями возрастной группы от 60 и старше.

10. Выросли показателей аварийности из-за нарушения ПДД водителями-гражданами иностранных государств, в том числе стран СНГ.

11. На фоне снижения основных показателей аварийности по вине водителей с небольшим стажем управления возросли основные показатели дорожно-транспортного травматизма с участием водителей со стажем от 10 до 15 лет.

12. Основное количество ДТП произошло по вине водителей ТС из-за несоблюдения очередности проезда перекрестков и нарушения правил проезда пешеходных переходов. Однако наиболее тяжкими последствиями характеризовались ДТП, связанные с выездом на полосу встречного движения (14.8).

13. Наезд на пешехода и столкновение ТС по-прежнему занимает лидирующее место среди всех видов ДТП.

14. Наряду с сокращением смертности среди несовершеннолетних зафиксировано увеличение количества ДТП и числа раненых детей. Почти половина пострадавших в ДТП несовершеннолетних составили дети-

пассажиры. Отмечался рост всех основных показателей аварийности с участием детей-велосипедистов.

С одной стороны, приведенные выше статистические данные по числу ДТП показывают их постепенное из года в год их снижение. Во многом, это результат реализации Федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах», а также создания АСУДД и элементов ИТС на платных автомобильных дорогах и в некоторых городах Российской Федерации.

Но, необходимо не забывать, что в Указе Президента РФ от 7 мая 2012 г. N 598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения» была поставлена задача: «... обеспечить к 2018 году:.... снижение смертности от дорожно-транспортных происшествий до **10,6 случая на 100 тыс. населения**...».

Однако, фактически в 2018 году смертность от ДТП в Российской Федерации составила 12,4 случаев на 100 тыс. населения (для сравнения, в Европе - 4,9), что говорит о невыполнении майских указаов Президента Российской Федерации. Вполне вероятно, что столь большая разница объясняется, в том числе и неразвитостью ИТС в России в сравнении с европейскими странами.

Международный и российский опыт (на примере ИТС города Москвы) показывает, что внедрение ИТС позволяет снижать аварийность примерно на 7% в год.

Поэтому, остающийся в России высоким уровень аварийности и смертности от ДТП на дорогах является одной из значимых предпосылок для активизации процесса внедрения ИТС в России.

Самыми распространенными в Российской Федерации видами нарушений ПДД являются:

- Превышение скорости;
- Несоблюдение требований, предписанных знаками и разметкой
- Проезд на запрещающие сигналы светофора.

Рис. 3 Самые распространенные виды нарушений ПДД в России

Источник: [7]

Именно на выявление и предупреждение таких нарушений должны быть направлены соответствующие подсистемы ИТС.

2.2.4 Инфраструктурные предпосылки

В Российской Федерации, как и в других странах, транспорт является одной из крупнейших базовых отраслей хозяйства, важнейшей составной частью производственной и социальной инфраструктуры. Транспортные коммуникации объединяют все районы страны, что является необходимым условием ее территориальной целостности, единства ее экономического пространства. Они связывают страну с мировым сообществом, являясь материальной основой обеспечения внешнеэкономических связей России и ее интеграции в глобальную экономическую систему. В сети транспортных коммуникаций автомагистрали служат главной опорой системы автодорожных перевозок и обеспечивают достойный уровень обслуживания с непрерывным и безопасным движением транспорта. Ни одна страна не способна контролировать риски собственной экономики, не имея сильных транспортных позиций. Улично-дорожная сеть городов также играет

важнейшую роль как в экономике, так и в формировании восприятия ее гражданами условий жизни в стране.

К основным недостаткам транспортной инфраструктуры нашей страны как правило относят [10]:

- неразвитость сети магистральных дорог и дорог регионального и местного значения, а также их низкую пропускную способность;
- несоответствие состояния дорог нормативным требованиям;
- устаревшие методы и средства, применяемые для регулирования дорожного движения;
- практическое полное отсутствие системного подхода к организации парковочного пространства в городах
- и т.д.

Рис. 4 Соотношение развития сети и уровня автомобилизации в городах мира

Источник: Белешев Д.А

Предпосылки формирования ИТС в Санкт-Петербурге

Из приведенного выше графика сбалансированности соотношения плотности УДС и уровня автомобилизации в городах мира видно, что Россия, несмотря на взрывной рост численности автомобилей в последние годы еще не достигла уровня автомобилизации развитых стран, но из-за неразвитости

улично-дорожной сети уже столкнулась с проблемами роста аварийности, числа и продолжительности пробок, с другими проблемами в транспортной сфере.

На приведенной ниже диаграмме представлен рейтинг крупнейших городов мира за 2016 год по количеству проведённых в пробках часах согласно результатам исследований, проведенных компанией «INRIX Research»[5]

Из диаграммы видно, что рейтинг Москвы сравним с рейтингом Нью-Йорка, при этом по площади оба города примерно одинаковы (площадь Нью-Йорка – примерно 1200 кв. км., а площадь Москвы – 1300 кв. км. без учёта присоединённых территорий); площади других же городов меньше, чем у «лидеров» (площадь Сан-Франциско меньше Москвы в 2 раза, площадь Атланты – примерно в 4 раза, площадь Парижа – примерно в 10 раз).

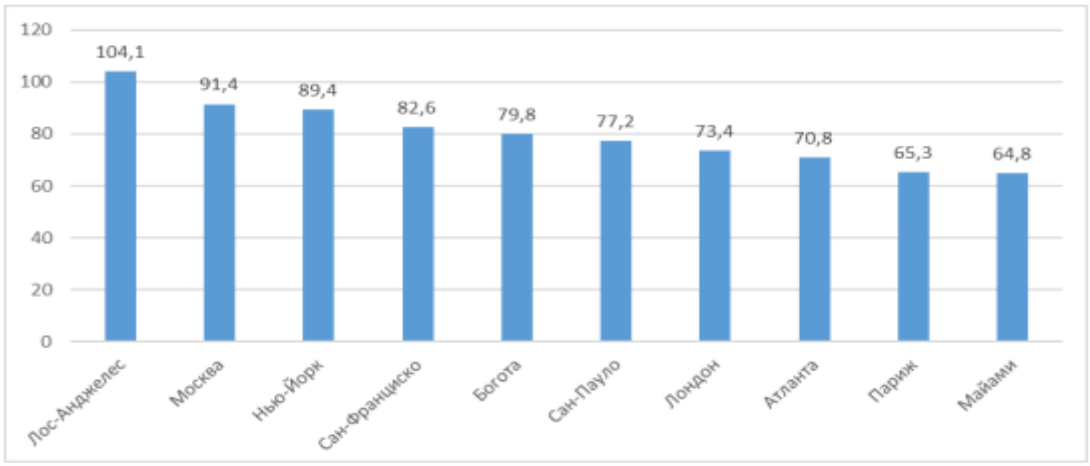


Рис. 5 Рейтинг крупнейших городов мира по времени в пробках за 2016 год

Источник: Белешев Д.А Предпосылки формирования ИТС в Санкт-Петербурге

Недостаточная протяженность улично-дорожной сети (еще одна инфраструктурная предпосылка) приводит к образованию заторов и пробок. Это подтверждается, например результатами исследования автомобильных заторов в России, проведенного компанией «Яндекс» по анализу загруженности дорог разных городов России по московской шкале баллов в

[5] http://inrix.com/scorecard

рабочие дни сентября-октября 2013 года (за это время улично-дорожная сеть изменилась к лучшему только в Москве и Санкт-Петербурге, поэтому данные за 2013 год вполне репрезентативны и на сегодняшний момент):

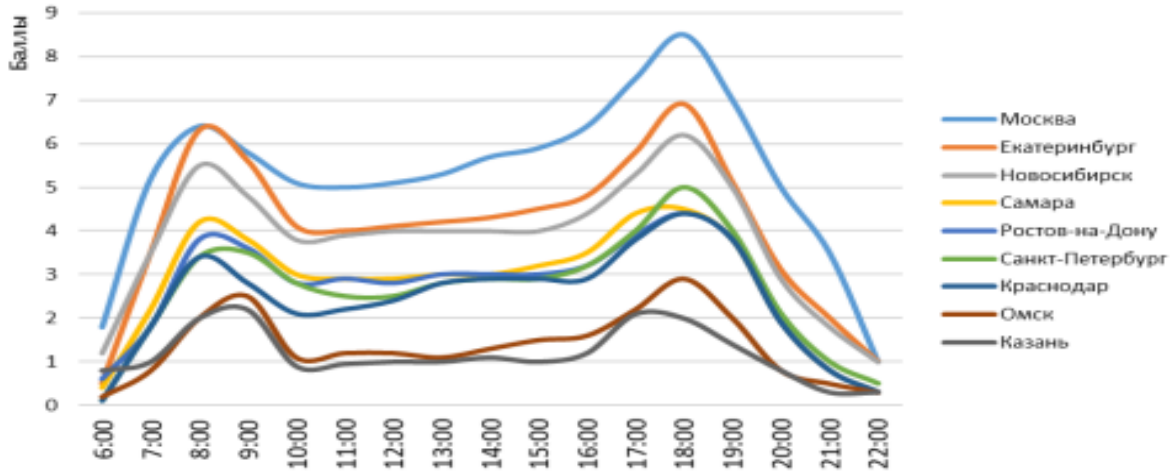


Рис. 6Загруженность дорог разных городов РФ по московской шкале баллов

Источник: Белешев Д.А Предпосылки формирования ИТС в Санкт-Петербурге

Хуже всего дорожная ситуация оказалась в Москве, далее следовали Нижний Новгород и Екатеринбург. Санкт-Петербург находился в середине данного рейтинга. При высоком уровне автомобилизации и при современном состоянии схемы и уровня развития дорожной сети в городах обеспечить широкое использование личного автомобиля для передвижения по городу невозможно. Отсюда возникает необходимость не только развития дорожной инфраструктуры, но и оптимизации транспортных потоков и создания специализированных «ИТС городов».

В монографии «Модели оптимизации и методы равновесного распределения трафика» [11] на основе математического подхода доказано, что оптимальный способ улучшения топологии улично-дорожной сети прежде всего заключается в максимально возможном расширении дорожного полотна кратчайших маршрутов следования между выявленными пунктами массового отправления и прибытия транспортных средств. При этом необходимо расширять весь маршрут, а не только одну или несколько из входящих в него улиц, иначе может возникнуть «бутылочное горлышко».

Это гарантировано приводит к уменьшению среднего времени движения в сети в целом».

В тех случаях, когда дорожное полотно сложно увеличить физически, целесообразно использовать другие методы: например, запретить парковку на протяжении всего маршрут, создавать выделенные полосы для общественного и электрического транспорта, мотивировать водителей переходить на «зеленые» автомобили.

Каждый год на инфраструктуру УДС выделяется немалый бюджет. В монографии подчеркивается, что математическая теория распределения транспортных потоков предлагает набор решений для эффективного управления этими денежными средствами. При этом математический подход в данном случае выигрывает у инженерно-экономического, так как позволяет анализировать транспортную сеть всю целиком, учитывая сложные законы взаимного влияния отдельных ее элементов друг на друга.

Одним из методов оптимизации потоков и достижения баланса между спросом на пользование транспортной системой и возможностями ее инфраструктуры является использование математических моделей и разработка на их основе цифровых двойников транспортных систем. Эти симуляции, реализованные в виде компьютерных программ, станут эффективным интеллектуальным инструментом в руках транспортных инженеров.

Для математического моделирования и построения цифровых двойников транспортной системы необходимы большие объемы реальных данных, которые могут дать только ИТС, использующие движущиеся в общем транспортном потоке автомобили–зонды.

ИТС позволяют решить проблемы, возникающих в силу инфраструктурных причин, достаточно экономичным способом, что является одним из аргументов в пользу развития работ по внедрению ИТС в России.

2.2.5 Геополитические предпосылки

Еще одной важной предпосылкой создания ИТС в Российской Федерации являются потребности повышения качества логистики, в том числе и на международных транспортных коридорах, проходящих по ее территории.

Футурологи разработали пять сценариев развития мирового сообщества до 2050 года, и во всех случаях ведущая роль в их реализации отводится логистике[6]. Уже сейчас логистика играет все большую роль в экономике любой страны, в том числе России. В настоящее время в организации процесса транспортных потоков участвуют не только перевозчики, но и компании, специализирующиеся на сервисно-экспедиторских услугах. Так, в США более 90% объема всех грузов обеспечиваются экспедиторами, в Европе – 70%. В России в секторе транспортно–экспедиционного обслуживания работают в общей сложности порядка 1700 предприятий, однако уровень их услуг зачастую не удовлетворяет современным требованиям.

В настоящее время менее 1% товарооборота между Европейским союзом и Азией транспортируется через территорию России, а основной евразийский грузопоток идет через Суэцкий канал. Однако транзитный потенциал России огромен, и обеспечить его могут транспортные коридоры. В настоящее время этом происходит изменение концепции управления транспортными коридорами в связи с тем, что из совокупности маршрутов с простыми системами управления дорожным движением они превращаются в мультимодальные транспортные сети путей сообщения (прежде всего автомобильных дорог) и транспортно-логистических узлов с комплексными транспортно-логистическими системами управления со специфическими функциями минимизации времени ожидания обслуживания грузового транспорта в узле и сокращения самого времени обслуживания.

[6] http://transportrussia.ru/item/1633-iz-tochki-a-v-tochku-b.html

Одним из условий интеграции России в международные транспортные коридоры является создание систем, позволяющих синхронизировать графики движения и обслуживания грузов, а также обеспечивать их безопасность и сохранность на всем маршруте транспортного коридора, что определяет необходимость использования интеллектуальных транспортных систем (ИТС) и интеллектуальных логистических систем (ИЛС). Пока их внедрение в России находится в зачаточном состоянии. Отдельные элементы ИТС, такие как контроль прохождения грузов, диспетчеризация и ряд других давно функционируют, однако полноценного применения не находят. Их широкому внедрению мешает отсутствие организационных структур, ответственных за разработку и реализацию национальной политики ИТС и базового законодательства в этой сфере. Некоторое время назад велось обсуждение проекта концепции федерального закона «Интеллектуальная транспортная система Российской Федерации», однако оно не завершилось принятем указанного закона.

В целом в России в настоящее время разработаны несколько десятков различных типов систем мониторинга и управления транспортом. Проблема в том, что все они автономны и, как правило, исключают межсистемное взаимодействие и централизованное управление. Также не разработаны варианты технологической интеграции между различными видами транспорта. Из–за этого как бизнес, так и власти на местах вынуждены решать проблемы управления транспортом путем создания обособленных информационных систем, что тормозит построение транспортно–логистических схем в системах мультимодальных перевозок и в организации работы международных транспортных коридоров.

Именно в силу указанных причин необходимо создание комплексных ИТС, интегрированных с интеллектуальными логистическими системами.

Краткое заключение в части предпосылок формирования и развития ИТС в мире и в Российской Федерации.

Долгое время уровень автомобилизации в СССР, а затем и в Российской Федерации был ниже, чем в других развитых странах мира. В стране преобладало сельское население. Регулярная мобильность населения (ежедневная, сезонная) была невысока. Основные товары и грузы перевозились не автомобильным транспортом. Уровень развития информационных и коммуникационных технологий отставал от мирового. Дорожная сеть СССР не была включена в международные транспортные коридоры. Инвестиции в основном осуществлялись в строительство автомобильных дорог и улучшение их характеристик (грунтовые дороги и дороги с щебеночным покрытием) долгое время составляли большую часть автодорог в стране. Эти особенности явились причиной того, что несмотря на то, что первые АСУДД появились в СССР практически в то же время, что и в других странах, дальнейшие их развитие происходило со значительным отставанием. Первый Конгресс по ИТС прошел в России только в 2009 году.

В настоящее время на необходимость формирования и развития ИТС в Российской Федерации оказывают влияние те же самые основные факторы, что и в остальном мире:

- экономические и инфраструктурные причины - недостаточное развитие транспортной инфраструктуры и ее отсталость тормозят развитие экономики;
- демографические причины и нерешенность проблем обеспечения мобильности - большинство населения становится городским и требуется повышение уровня транспортных сервисов;
- необходимость повышения уровня безопасности на транспорте - в 2018 году в ДТП в России погибло 18 214 человек. Для сравнения: за 10 лет афганской войны в СССР погибло на 20% меньше - 14,8 тысяч человек;
- участие страны в обеспечении транзита товаров и пассажиров по международным транспортным коридорам и разработка планов по их дальнейшему развитию.

Необходимость создания и развития ИТС прописана в «Транспортной стратегии РФ на период до 2030 г.» [8], которая является базовым документом для развития всего транспортного комплекса.

Одной из важных составляющих для создания эффективной конкурентоспособной экономики страны является эффективная транспортная отрасль. А важнейшую роль в повышении автотранспортной отрасли и дорожного хозяйства играют именно интеллектуальные транспортные системы. В современном мире ИТС — это направление в науке, технике, экономике и бизнесе, справедливо считающееся одним из самых эффективных инструментов для решения проблем транспорта и источником роста экономики.

Забегая вперед, отметим, что как показывает мировой опыт, для эффективного создания ИТС необходимо наличие соответствующих организационных структур, включающих как органы государственной исполнительной власти, ответственные за разработку и реализацию национальной политики в области ИТС и базового законодательства в этой сфере, так и общественные ассоциации, объединяющие разработчиков и операторов ИТС, представителей науки и образования, транспортные и логистические компании, всех других заинтересованных лиц.

2.3 Цели и задачи внедрения ИТС

В настоящее время цели создания ИТС варьируются от решения задач в интересах общественного транспорта, существенного повышения безопасности дорожного движения, ликвидации заторов в транспортных сетях, повышения производительности интермодальной транспортной системы (включая автомобильный, железнодорожный, воздушный и морской транспорт) до экологических и энергетических проблем.

ИТС охватывают многие направления транспортной деятельности. Их комплексное развитие способствует решению самых различных проблем,

характерных для транспортных систем и на автомагистралях, и в городах, и в транспортных узлах, и на других транспортных объектах. Как было показано выше, развитие современного транспорта уже немыслимо без применения ИТС.

Общей целью создания построения и внедрения ИТС является создание системы мониторинга и управления транспортной системой (дороги, населенного пункта, территории, тоннеля, моста и т.п.) в режиме реального времени для повышения качества транспортных услуг как для экономики, так и для населения, снижения затрат на осуществление транспортной деятельности, улучшения экологии и безопасности.

В качестве более конкретных целей создания ИТС как правило называются:

- повышение экономической эффективности функционирования транспорта и транспортной инфраструктуры (повышение соотношения выгод и затрат);
- оптимизация условий движения транспортных потоков на автомобильных дорогах для повышения их пропускной способности и снижения риска возникновения ДТП;
- обеспечение высокого качества транспортного обслуживания всех пользователей транспортной системы в зоне действия ИТС;
- повышение уровня безопасности дорожного движения, в том числе, выработка эффективных решений управления транспортными потоками с целью предотвращения ДТП и/или минимизация негативных последствий от произошедших ДТП;
- снижение вредного воздействия транспортного комплекса на экологию;
- повышение качества планирования и управления транспортными объектами и транспортной инфраструктурой;
- повышение эффективности контроля транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог и инфраструктуры;
- повышение эффективности работ по ликвидации ЧС и их последствий на транспортных объектах и транспортной инфраструктуре.

В Аналитическом докладе Евразийской экономической комиссии «О существующих в государствах-членах Евразийского экономического союза интеллектуальных транспортных системах, используемых в сфере автомобильного транспорта и дорожного хозяйства» [13П] указаны еще две цели создания ИТС:

- сокращение объемов операций, связанных с обменом информацией, выполняемых на всех этапах производственно-хозяйственной деятельности органов управления и предприятий дорожного хозяйства на автомобильных дорогах;
- повышение достоверности получаемой, обрабатываемой и хранимой информации, используемой в процессе деятельности подразделений дорожного хозяйства.

Это новые цели, характерные для автоматизированных систем цифровой экономики, цели нового поколения ИТС.

Конкретные частные цели ИТС определяются теми услугами и сервисами, которые ИТС предоставляет целевым группам своих пользователей (субъектам ИТС в терминологии Концепции ИТС), которыми являются:

- участники дорожного движения, перемещающиеся на автотранспорте (пассажиры и водители, а также сами транспортные средства);
- хозяйствующие субъекты (частные и государственные грузоперевозчики, грузоотправители и грузополучатели; службы дорожного строительства и эксплуатации; проектные и строительные организации; Государственной компания «Автодор», операторы транспортных объектов, поставщики информационных услуг и т.п.);
- органы управления автомобильными дорогами (Росавтодор и подведомственные управления, Ространснадзор, а также МЧС, МВД, и другие государственные службы)

Для каждой из этих целевых групп пользователей сервисов ИТС можно определить свои специфические цели создания и использования ИТС:

- социальные (например, транспортная доступность населенных пунктов страны в условиях дефицита пропускной способности автодорог; эффективность планирования социальной и деловой активности населения; повышение безопасности и экологичности окружающей среды в части, зависящей от транспорта);
- экономические (например, транспортная доступность населенных пунктов и производственных зон; снижение доли транспортных издержек бизнеса в конечной цене продукции и услуг; эффективность планирования производственной деятельности бизнеса);
- государственные (например, транспортная доступность территории страны для осуществления органами управления и государственными службами своих функций в условиях экстренного реагирования, эффективность планирования, повышение транспортной безопасности и уменьшения ущерба окружающей среде).

В упомянутом выше Аналитическом докладе Евразийской экономической комиссии [13П] указаны следующие основные задачи, которые должны быть решены в результате создания ИТС:

- постоянный автоматизированный сбор информации о текущем транспортно-эксплуатационном состоянии автомобильных дорог; автоматизация обработки и хранения информации о состоянии автомобильных дорог;
- автоматизация контроля и управления дорожным движением;
- оперативное предоставление водителям достоверной информации о состоянии дорожного движения на автомобильных дорогах;
- оптимизация управления транспортными потоками, обеспечивающая максимально возможную пропускную способность;
- обеспечение условий регулирования транспортных потоков, позволяющих избегать возникновения ДТП, связанных с наездами на транспортные средства, стоящие в заторе;
- оперативное получение информации о местах возникновения ДТП, своевременное информирование водителей о ДТП на маршруте, автоматическое включение алгоритмов управления динамическим информационным табло и управляемыми дорожными знаками с целью

оптимизации движения транспортных потоков в районах ДТП;

- обеспечение высокой надежности реагирования системы на плохие погодные и дорожные условия;
- повышение оперативности оказания необходимой медицинской и технической помощи участникам дорожного движения;
- обеспечение интегрированного подхода к созданию технического, информационного и программного обеспечения развития автомобильных дорог;
- оперативное предоставление актуальной информации об изменении дорожного движения автомобильных дорог в центры управления дорожным движением.

Задачи, решаемые с помощью той или иной ИТС, зависят от ее функциональной направленности. С этой точки зрения ИТС условно можно разделить на следующие классы:

- инфраструктурные ИТС - системы, решающие задачи обеспечения эффективного функционирования транспортной системы и управления движением;
- ИТС транспортных средств - системы автоматизированного управления ТС, в том числе обеспечивающие их автономное функционирование без участия человека;
- ИТС обеспечения мобильности пользователей транспортных систем и грузов.

К **инфраструктурным ИТС** относятся системы, направленные на решение следующих задач:

- Управление транспортными потоками в реальном масштабе времени (наблюдение, контроль и регулирование дорожного движения, управление полосами движения, управление парковкой, передача информации, контроль соблюдения правил дорожного движения, обнаружение нештатных ситуаций и ДТП).
- Предупреждение аварий и повышение безопасности дорожного движения (знаки и табло информирования о геометрических параметрах дороги, о пересечении дороги с ж/д путями, о дорожных работах, о велосипедистах,

пешеходах и животных и др.).

- Управление движением в зависимости от погодных условий на дороге (контроль, мониторинг и прогнозирование погодных условий, передача информации, консультативные стратегии, управление движением, стратегии управления, реагирование и интерпретация - стратегии интерпретации).
- Эксплуатация и обслуживание дорог (сбор и передача информации, наблюдение, управление движение в зоне проведения работ).
- Управление перевозками (управление автопарком, передача информации, управление спросом на транспортные услуги, безопасность и надежность).
- Управление происшествиями на дороге (контроль и обнаружение мест происшествий, мобилизация и реакция, передача информации, устранение препятствий и восстановление движения).
- Управление в чрезвычайных ситуациях, экстренное реагирование на аварийные ситуации (неотложная медицинская помощь, экстренная техническая помощь и восстановление движения).

ИТС транспортных средств решают следующие задачи:

- Предотвращение столкновений (предупреждение об опасности столкновения, обнаружение препятствий, помощь при смене полосы движения, предупреждение о полосах движения, предупреждение опрокидывания, предупреждение о начале движения автомобиля, расширенное предупреждение об опасности столкновения, предупреждение об ударе сзади).
- Помощь водителю в управлении ТС (навигация, связь водителя с диспетчером, повышение условий видения зоны движения ТС, обнаружение объектов повышенной опасности, адаптивный круиз-контроль, интеллектуальное управление скоростью, помощь в удержании полосы движения, предупреждение опрокидывания ТС, контроль физического состояния водителя, мониторинг состояния систем ТС и т.п).
- Уведомление о ДТП (подача сигнала бедствия / автоматическое уведомление служб экстренного реагирования о ДТП).

ИТС обеспечения мобильности и транспортно-логистического обслуживания решают следующие задачи:

- Электронные платежи (оплата проезда, плата за парковку, многофункциональная система оплаты, системы динамического ценообразования стоимости транспортных услуг).
- Информирование путешественников (информация о поездке, информация о маршруте, POI и события).
- Обеспечение потребностей специальных групп пользователей (инвалиды и пожилые люди, дети, пассажирский транспорт, транспорт для перевозки крупногабаритных и опасных грузов).
- Обеспечение функционирования коммерческого и общественного транспорта (лицензирование, выдача разрешений, контроль режимов труда и отдыха, диспетчерское управление грузо- и пассажироперевозками (автопарками), в т.ч. такси и парками шеринговых транспортных средств).
- Интермодальные и транзитные перевозки грузов (отслеживание грузов и их охрана, работа грузовых терминалов, оплата за перевозку, процессы пересечения границ).

Важнейшая задача ИТС - оптимизация транспортных потоков.

Оптимизация транспортных потоков – это комплекс работ, направленных на изменение существующей организации и системы управления дорожным движением (изменения в улично-дорожной сети, в режимах светофорного регулирования, выделение полос для общественного транспорта, развитие парковочного пространства и т.п.), вызванный:

- возникновением дорожных заторов на существующей дорожной сети;
- строительством объектов притяжения транспорта или пешеходов (жилых и торговых комплексов,
- организацию транспортно-пересадочных узлов);
- изменением конфигурации улично-дорожной сети в связи со строительством новых участков или ремонтом существующих.

Методы борьбы с транспортными заторами и полученные результаты в различных городах мира представлены ниже в таблице.

Таблица 7 Методы борьбы с транспортными заторами в различных городах мира и полученные результаты

Город, страна	Методы	Результаты
Лондон Великобритания	ввод платных парковок в городе; ограничение въезда в центр города; предоставление услуги по аренде велосипедов	снижение трафика автомобильного транспорта в городе на 15-20%; улучшение экологических показателей в городе на 15%; недовольство автолюбителей
Нью-Йорк США	внедрение интеллектуальных транспортных систем; непрерывное строительство новых дорог и развязок; удачная планировка города	рост транспорта опережает темп развития автомобильных дорог; одна из самых развитых дорожных сетей в мире
Париж Франция	проектирование выделенных полос для общественного транспорта; повсеместная установка платных парковок	незначительное увеличение средней скорости движения общественного транспорта; затруднения в работе общественного транспорта
Сингапур Сингапур	приоритет в движении общественного транспорта; доступность такси; выдача лицензии на вождение через лотерею; высокие ставки на ввоз автомобиля и его постановку на учёт	снижение уровня дорожных заторов до минимальных значений
Токио Япония	непрерывное строительство новых дорог и развязок; внедрение интеллектуальных транспортных систем	рост транспорта опережает темп развития УДС; в городе имеется одна из самых развитых дорожных сетей в мире

Источник: сайт ERTICO

Самыми распространенными методами оптимизации транспортных потоков являются:

- организационные, например, ограничение движения транспорта, в том числе выделение полос для общественного транспорта или создание пешеходных зон,
- развития инфраструктуры, например, строительство новых дорог, развязок и парковок,
- управленческие, в том числе внедрение интеллектуальных транспортных систем, обеспечивающих оптимальное распределение транспортных потоков по существующей дорожной сети.

Благодаря внедрению ИТС увеличивается пропускная способность УДС города, а также снижается количество и тяжесть ДТП, растет

использование общественного транспорта, что приводит к снижению загруженности дорог.

2.4 Нормативное правовое регулирование в области ИТС

В связи с тем, что нормативное правовое обеспечение в области ИТС в России существенно отличается от мирового опыта, в основном будут рассмотрена практика нормативного правового обеспечения в России.

В то же время, нормативное техническое обеспечение в области ИТС в России в основном идет в русле международных стандартов ISO и CEN, поэтому деятельности международных органов в области стандартизации будет уделено особое внимание.

2.4.1 Основные инструменты нормативного правового регулирования

Нормативный правовой акт – определение этого термина, данное в Постановлении Пленума Верховного суда РФ от 29 ноября 2007 г. № 48 «О практике рассмотрения судами дел об оспаривании нормативных правовых актов полностью или в части», характеризует нормативный правовой акт следующими признаками:

- издание его в установленном порядке уполномоченным органом государственной власти, органом местного самоуправления или должностным лицом,
- наличие в нём правовых норм (правил поведения), обязательных для неопределенного круга лиц, рассчитанных на неоднократное применение, и направленных на урегулирование общественных отношений либо на изменение или прекращение существующих правоотношений.

Основными видами нормативных правовых актов являются:

Закон — нормативный акт, обладающий высшей юридической силой, принятый в особом порядке высшим представительным органом государственной власти или непосредственно народом и регулирующий наиболее важные общественные отношения. В Российской Федерации, как в любом федеративном государстве, действуют федеральные законы и законы

субъектов. Высшая юридическая сила предполагает, что никакой иной правовой акт не должен противоречить закону, не может его ни отменить, ни изменить, но закон может отменить или изменить любой другой правовой акт. Содержание закона образует первичные нормы, которые в отдельных случаях получают дальнейшую конкретизацию и развитие в подзаконных актах.

Подзаконный правовой акт (нормативный) принимается органами государственной власти в пределах их компетенции и, как правило, на основании закона. Подзаконные акты должны соответствовать законам. К подзаконным актам России относятся:

- нормативные акты (то есть указы, содержащие нормы права) Президента России,
- нормативные постановления палат Федерального Собрания (принимаемые по вопросам их ведения),
- нормативные постановления Правительства России, различные нормативные акты (приказы, инструкции, положения и т. п.) федеральных министерств и ведомств, других федеральных органов исполнительной власти, других федеральных государственных органов.
- нормативные правовые акты органов местного самоуправления, издающиеся в соответствии с вышестоящими законами и подзаконными актами и воздействующие на общественные отношения строго на территории данного муниципального образования.

2.4.2 Попытки нормативного правового регулирования ИТС в РФ

В 2009 - 2010 годах предпринимались попытки принятия нормативных актов и системных документов в области ИТС:

Концепция федерального закона «Интеллектуальная транспортная система Российской Федерации»

Так в 2010 году в Российской Федерации был подготовлен проект концепции федерального закона «Интеллектуальная транспортная система Российской Федерации». Одной из целей подготовки и принятия данного

закона являлось законодательное закрепление обязанности проведения субъектами транспортной деятельности согласованной технической и организационной политики в ходе внедрения технологий автоматизации и информатизации в транспортные процессы в интересах повышения полноты и качества удовлетворения общественной потребности в транспортных услугах.

Кроме того, принятие этого закона позволило бы решить и другие, но не менее важные задачи:

- законодательное обеспечить формирование механизмов достижения интеграции и/или унификации технических и организационных решений в области автоматизации и информатизации транспортной деятельности, не нарушающее существующие ведомственные и отраслевые стандарты и нормы, в интересах конечного потребителя транспортных услуг;
- обеспечить механизм разрешения коллизий в вопросах интеграции ИТС в интересах конечного потребителя транспортных услуг;
- законодательное обеспечить механизмы мотивации субъектов транспортной деятельности к внедрению передовых технологий автоматизации и информатизации;
- обеспечить возможности реального участия всех субъектов транспортной деятельности в процессах создания и развития национальной ИТС.

Несмотря на то, что в ходе последовавшего обсуждения проект концепции закона был поддержан экспертным сообществом, дальнейшая работа над законопроектом сошла на нет. Некоторые из проблем, вызванных отсутствием законодательного регулирования в области ИТС, удалось решить позднее путем разработки национальных стандартов в области ИТС. Но большинство проблем стимулировавших разработку и продвижение законопроекта так и осталось нерешенными.

В период разработки и обсуждения концепции закона в России были разработаны более 40 различных типов систем мониторинга и управления транспортом, которые можно отнести к разряду ИТС с

узкоспециализированным функционалом. Проблема в том, что все они автономны и, как правило, исключают межсистемное взаимодействие и централизованное управление. Также до сих пор не разработаны варианты технологической интеграции ИТС различных видов транспорта. Из-за этого как бизнес, так и власти на местах вынуждены решать проблемы управления транспортом путем создания обособленных информационно-управляющих систем (например, ИТС города Москвы или ИТС отдельных магистральных дорог).

Концепция создания ИТС на автомобильных дорогах федерального значения

В 2009-2010 годах специалистами Московского автодорожного института, Государственного технического университета (МАДИ (ГТУ)) по заказу Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации (Росавтодор) была выполнена разработка Концепции создания интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах федерального значения (далее - Концепция ИТС). Отчет о разработке Концепции ИТС опубликован на сайте Росавтодора[7].

Проект Концепции ИТС явился первым системным документом в области ИТС, разработанным в Российской Федерации и явился попыткой формирования единой государственной стратегии, определяющей правила развития сферы государственного контроля, технического регулирования и развития рынка технологий ИТС, как частей единого программного комплекса, объединяющего деятельность широкого перечня федеральных органов исполнительной власти, а также органов исполнительной власти субъектов федерации.

[7] https://rosavtodor.ru/file/10344

Концепция ИТС включала два основных блока: описание системы знаний в области ИТС и описание принципов формирования государственной стратегии в области ИТС.

В систему знаний в области ИТС были включены:

- термины и определения, связанные с понятием ИТС;
- понятие об элементной и функциональной архитектуре ИТС;
- принципы интеграции ИТС во внешние информационные системы;
- принципы правового и технического регулирования в сфере ИТС;
- представление о статусе и содержании научного исследования в области ИТС;
- принципы подготовки квалифицированных кадров;
- представление о путях интеграции России в международные правовые, технические и общественные институты, ориентированные на развитие мировой, региональных и национальных ИТС, а также в мировые бизнес-процессы и бизнес-сообщество.

Описание принципов формирования государственной стратегии в области ИТС включало основные направления деятельности, предполагающие развитие государственной системы регулирования всех уровней деятельности в области ИТС на основе программно-целевого подхода, в том числе:

- разработку системного правового обеспечения для формирования организационной структуры государственного регулирования в области развития ИТС, включающей скоординированное взаимодействие органов исполнительной власти (министерств, ведомств), имеющих в соответствии с действующим законодательством компетенции и функции в сфере развития ИТС,
- задачи и содержание научных исследований в области технических и технологических аспектов развития ИТС,
- принципы регулирования рынка прикладных технологий ИТС;
- описание построения структуры задач в области развития ИТС в России, а также принципов их реализации в системе государственного регулирования в области развития ИТС;

- осуществление разграничения компетенций и ответственности в сфере ИТС между государственными органами исполнительной власти на федеральном и региональном уровнях;
- описание принципов формирования формализованного инструментария определения потенциального заказчика на выполнение научных, изыскательских, проектных, подрядных и иных видов работ с определением принципов финансирования проектов ИТС;
- обоснование и описание плана научно-исследовательских направлений в области развития ИТС;
- описание принципов технического регулирования в области ИТС;
- описание стратегии интеграции в европейские и мировые институты стандартизации;
- описание стратегии развития рынка специалистов в области ИТС;
- описание принципов формирования программы взаимодействия с международными общественными институтами в области ИТС.

Кроме того, были определены четыре составляющие общего эффекта от внедрения ИТС.

- **Социальная составляющая,** выражающаяся в сокращении времени проезда населения всеми видами наземного транспорта благодаря:
- увеличению пропускной способности дорог города за счет регулирования транспортных потоков (автоматическое управление работой светофорных объектов);
- получению возможности выбора пассажиром оптимального маршрута движения общественным транспортом от начальной до конечной точки с учетом всех возможных маршрутов и расписаний движения всех видов общественного транспорта, а также дорожной ситуации и транспортных потоков;
- оптимизации маршрута движения транспортных средств с учетом актуального состояния организации дорожного движения и состояния транспортных потоков;
- своевременному информированию населения и участников дорожного движения об организации транспортного обслуживания, а также о текущем состоянии и краткосрочном прогнозе развития транспортной

ситуации как на конкретных участках, так и городе в целом.

- Информирование заключается в доведении до населения и участников дорожного движения в режиме времени, близком к реальному, с использованием средств телекоммуникаций следующей информации:
- информация об участках дорог с затрудненным движение (заторах);
- изменения в организации дорожного движения (перекрытие улиц, временные знаки, аварийные участки и т.п.);
- схемы объезда проблемных участков;
- расчет времени на проезд из начальной до конечной точки с учетом дорожной ситуации;
- состояние дорожного полотна (снег дождь, гололед);
- рекомендуемый скоростной режим;
- прокладка оптимального маршрута движения транспорта с учетом дорожной ситуации;
- расписания движения общественного транспорта;
- схемы движения общественного транспорта;
- стоимость проезда и провоза багажа;
- прокладка оптимального маршрута движения для пассажиров из начальной до конечной точки разными видами транспорта с учетом реальной дорожной ситуации.

Составляющая повышения безопасности дорожного движения, достигаемого благодаря:

- оперативному, полному и достоверному доведению информации до специальных служб при возникновении криминальных или чрезвычайных ситуациях на транспорте. В случае возникновения такой ситуации информация в реальном масштабе времени от специальных устройств, смонтированных на ТС, поступает в Единый дежурный диспетчерский центр;
- обеспечению беспрепятственного движения спецтранспорта к месту ДТП или криминальной ситуации. За счет автоматизированного управления светофорными объектами достигается возможность создания «зеленой» улицы для проезда спецтранспорта;
- информированию водителей о текущем состоянии и краткосрочном

прогнозе состояния дорожного полотна. В случае ухудшения дорожной ситуации (выпадения осадков, образование гололеда и т.п.) водители своевременно получают об этом информацию и имеют возможность подготовиться к такой ситуации;

- обеспечению автоматической фиксации фактов нарушения ПДД с выявлением и наказанием виновных лиц;
- повышению внимания водителей, обусловленного снижением усталости водителей.

Экономическая составляющая, заключающаяся в создании условий для обеспечения заданной мобильности граждан, своевременного и достоверного контроля выполнения муниципальных заказов на осуществление транспортной работы предприятиями, осуществляющими пассажирские перевозки, уборку улиц, вывоз твердых и жидких бытовых отходов.

Внедрение ИТС в региональные органы управления позволит повысить эффективность управления государственным и муниципальным транспортом за счет получения заказчиками и исполнителями целостной, актуальной картины по планированию и выполнению транспортной работы предприятий.

Экологическая составляющая, обеспечиваемая благодаря перераспределению загруженности дорог и перераспределению мест концентрации транспорта.

Некоторые положения Концепции ИТС в настоящее время нашли свое отражение в рекомендациях ОДМ 218.9.011-2016 «Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем».

Однако только в начале 2010-х годов были приняты первые нормативные акты в области ИТС в связи с началом проектирования и создания ИТС города Москвы и других субъектов федерации.

2.4.3 Действующие нормативные правовые акты в области ИТС

В период с 2010 года по настоящее время по данным электронного фонда правовой и нормативно-технической документации «ТехЭксперт» в Российской Федерации и субъектах Федерации приняты следующие нормативные правовые акты в области ИТС (включая паспорта нацпроектов и «дорожные карты"):

- Решение ГКРЧ при Мининформсвязи России от 19 февраля 2010 года №10-06-03-2 О выделении полосы радиочастот 63-64 ГГц для РЭС интеллектуальных систем на транспорте (ITS)
- Постановление Правительства Москвы от 11 января 2011 г. №1-ПП О создании интеллектуальной транспортной системы города Москвы
- Решение ГКРЧ при Мининформсвязи России от 10 марта 2011 года №11-11-01-2 О выделении полосы радиочастот 5855-5925 МГц для радиоэлектронных средств интеллектуальных систем на транспорте
- Постановление администрации городского округа Саранск от 6 июня 2011 года № 1357 Об утверждении состава рабочей группы при Администрации городского округа Саранск по разработке проекта «Интеллектуальная транспортная система городского округа Саранск"
- Технический регламент Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» ТР ТС 018/2011, принят решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 877
- Постановление Псковского областного Собрания депутатов от 29 марта 2012 года №116 О даче согласия на создание ГКУ Псковской области «Интеллектуальные транспортные системы Псковской области"
- Постановление Администрации города Тулы от 11 марта 2012 года № 567 О создании многофункциональной интеллектуальной системы ГЛОНАСС/GPS мониторинга и удаленного контроля работы автотранспорта жизнеобеспечения, спецтехники и аварийного транспорта
- Распоряжение Администрации Псковской области от 29 мая 2012 года №114-р. О создании ГКУ Псковской области «Интеллектуальные транспортные системы Псковской области"
- Приказ Государственной компании «Автодор» от 22 апреля 2013 года №76 Об утверждении и введении в действие стандарта Государственной

компании «Российские автомобильные дороги» СТО АВТОДОР 8.2-2013 «Элементы интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах Государственной компании"

- Федеральный закон от 28.12.2013 № 395-ФЗ «О Государственной автоматизированной информационной системе «ЭРА-ГЛОНАСС»
- Распоряжение Росавтодора от 25 апреля 2016 года №632-р. Об издании и применении ОДМ 218.9.011-2016 «Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем"
- Постановление Правительства Республики Башкортостан от 30 декабря 2016 года №569 Об интеллектуальной транспортной системе Республики Башкортостан
- Распоряжение Росавтодора от 3 февраля 2017 года N 143-р. О применении и публикации ОДМ 218.9.015-2016 «Рекомендации по организации автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений автомобильных дорог в составе интеллектуальных транспортных систем"
- Решение ГКРЧ при Минкомсвязи России от 04 июля 2017 года №17-42-01 О внесении изменений в решение ГКРЧ от 10 марта 2011 г. N 11-11-01-2 «О выделении полосы радиочастот 5855-5925 МГц для радиоэлектронных средств интеллектуальных систем на транспорте (ИТС)»
- Приказ Росстандарта от 21 августа 2017 года N 1760. Об организации деятельности технического комитета по стандартизации «Интеллектуальные транспортные системы"
- Постановление Правительства Москвы от 30 августа 2017 года №597-ПП Об интеллектуальной транспортной системе города Москвы
- Распоряжение Правительства РФ от 29 марта 2018 года №535-р Об утверждении плана мероприятий ("дорожной карты") по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Автонет» (с изменениями на 24 октября 2019 года)
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. №204 О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года (с изменениями на 19 июля 2018 года)
- Утвержден Паспорт проекта «Безопасные и качественные автомобильные

дороги» (Декабрь 2018)

- Утвержден Паспорт национальной программы «Цифровая экономика» (Декабрь 2018 г.)
- Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации»
- Утверждена Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (Октябрь 2019)

Далее рассмотрим действующие в Российской Федерации основные нормативные акты и нормативные технические документы в области ИТС.

Поскольку одной из основных целей ИТС является повышение безопасности дорожного движения, сначала рассмотрим действующие нормативные правовые акты в этой сфере.

Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях

Задачами законодательства об административных правонарушениях являются защита личности, охрана прав и свобод человека и гражданина, охрана здоровья граждан, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защита общественной нравственности, охрана окружающей среды, установленного порядка осуществления государственной власти, общественного порядка и общественной безопасности, обеспечение безопасности дорожного движения, собственности, защита законных экономических интересов физических и юридических лиц, общества и государства от административных правонарушений, а также предупреждение административных правонарушений, в том числе совершаемых на автомобильном транспорте.

Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях устанавливает, что водителем является лицо, управляющее транспортным средством, независимо от того, имеется ли у него право управления

транспортными средствами всех категорий или только определенной категории, либо такое право отсутствует вообще. К водителю также приравнивается лицо, обучающее вождению.

В КоАП в настоящее время не определено, кто (или что) является водителем беспилотного транспортного средства. В связи с тем, что развитие технологий в ближайшее время приведет к появлению на дорогах общего пользования таких ТС, требуется доработка соответствующих правовых норм.

Уголовный кодекс Российской Федерации

В УК РФ в 1996 г. впервые была выделена самостоятельная глава о преступлениях против безопасности движения и эксплуатации транспорта. Составы преступлений, ранее находившихся в разных главах УК РФ, объединены в главе 27 Преступления против безопасности движения и эксплуатации железнодорожного воздушного, морского и внутреннего водного транспорта и метрополитена в основном по признакам объекта посягательств. В статье 264 дан четкий перечень видов транспорта, нарушение правил безопасности движения и эксплуатации которых образует данный состав преступления.

В связи с появлением новых видов транспорта и способов их эксплуатации возникнет необходимость внесения соответствующих изменений в УК РФ.

Федеральный закон Об организации дорожного движения

В Российской Федерации принят и действует федеральный закон «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изменениями на 15 апреля 2019 года)» [8], регулирующий общественные

[8] http://docs.cntd.ru/document/556184613

отношения, возникающие в процессе организации дорожного движения, а также при организации и осуществлении парковочной деятельности. В силу того, что ИТС можно рассматривать как один из инструментов по организации дорожного движения, - многие положения данного ФЗ должны использоваться при определении требований к целям, задачам и функционированию ИТС.

Рассмотрим основные положения данного закона в приложении к ИТС.

В Статье 2 установлены основные принципы организации дорожного движения в Российской Федерации, которые безусловно реализуются при создании ИТС:

- приоритет безопасности дорожного движения по отношению к потерям времени (задержкам) при движении транспортных средств и (или) пешеходов;
- приоритет развития транспорта общего пользования;
- создание условий для движения пешеходов и велосипедистов;
- достоверность и актуальность информации о мероприятиях по организации дорожного движения, своевременность ее публичного распространения;
- обеспечение экологической безопасности

Эти приоритеты также должны учитываться при создании ИТС.

В Статье 3 данного закона определен ряд понятий (терминов) имеющих отношение к сфере действия ИТС.

Статья 5 устанавливает полномочия органов государственной власти Российской Федерации в области организации дорожного движения, в том числе и относящиеся к области ИТС:

- разработка и реализация государственной политики Российской Федерации в области организации дорожного движения;
- установление порядка мониторинга дорожного движения;
- организация и мониторинг дорожного движения на автомобильных дорогах федерального значения;
- установка, замена, демонтаж и содержание технических средств

организации дорожного движения на автомобильных дорогах федерального значения;

- установление порядка определения основных параметров дорожного движения, ведения их учета, использования учетных сведений и формирования отчетных данных в области организации дорожного движения;

Соответствующие полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в части территорий субъектов Российской Федерации и автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения установлены в Статье 6. Полномочия органов местного самоуправления в области организации дорожного движения на автомобильных дорогах общего пользования местного значения установлены в Статье 7.

При создании ИТС соответствующего уровня (федеральный, региональный, местный) вышеуказанные органы власти должны реализовывать свои полномочия в полном соответствии с законом.

В п.6 Статьи 9 настоящего закона установлено, что «Установка, замена, демонтаж и содержание технических средств организации дорожного движения (примечание - к которым относятся и отдельные элементы ИТС) осуществляются в соответствии с законодательством Российской Федерации об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности, законодательством Российской Федерации о безопасности дорожного движения, законодательством Российской Федерации о техническом регулировании и законодательством Российской Федерации о стандартизации».

Одной из важных функций многих типов ИТС является мониторинг дорожного движения, порядок осуществления которого, а также состав контролируемых параметров определены в Статье 10 рассматриваемого закона.

Статья 11 определяет мероприятия по организации дорожного движения, которые могут реализовываться, в том числе, и с использованием ИТС, а именно:

- управление распределением транспортных средств на дорогах, включая разделение движения транспортных средств на однородные группы в зависимости от категорий транспортных средств, скорости и направления движения, распределение их по времени движения;
- повышение пропускной способности дорог, в том числе посредством устранения условий, способствующих созданию помех для дорожного движения или создающих угрозу его безопасности, формирования кольцевых пересечений и примыканий дорог, реконструкции перекрестков и строительства транспортных развязок;
- оптимизация циклов светофорного регулирования, управление светофорными объектами, включая адаптивное управление;
- согласование (координация) работы светофорных объектов (светофоров) в границах территорий, определенных в документации по организации дорожного движения;
- развитие инфраструктуры в целях обеспечения движения пешеходов и велосипедистов, в том числе строительство и обустройство пешеходных переходов;
- введение приоритета в движении маршрутных транспортных средств;
- развитие парковочного пространства (преимущественно за пределами дорог);
- введение временных ограничения или прекращения движения транспортных средств.

Особо следует обратить внимание на требование п.7 Статьи 11: «Размещение на дороге технических средств организации дорожного движения, не предусмотренных документацией по организации дорожного движения, не допускается». Отсюда следует, что все технические средства ИТС, связанные с организацией дорожного движения должны быть надлежащим образом включены в документацию по организации дорожного

движения (примечание - общие требования к документации по организации дорожного движения установлены в Статье 16 рассматриваемого закона).

Статьи 12 и 13 устанавливают требования к различным видам парковок. Эти требования должны быть учтены при создании систем управления парковочным пространством (один из видов ИТС).

Статья 14 устанавливает требования к организации дорожного движения при размещении объектов капитального строительства (в том числе и объектов ИТС).

Статья 15 устанавливает права общественных объединений в осуществлении мероприятий по организации дорожного движения. Действие этой статьи распространяется и на такие общественные объединения, как, например, Ассоциация по развитию цифровых технологий транспорта «Цифровая эра транспорта» [9] и Национальный союз экспертов в сфере транспорта и логистики (СЭЛ)[10] играющие заметную роль в развитии ИТС в России.

Глава 4 Документация по организации дорожного движения (статьи 16 - 18) рассматриваемого закона посвящена требованиям к документации по организации дорожного движения, включая комплексные схемы организации дорожного движения и проекты организации дорожного движения, в которые целесообразно включать разделы, связанные с использованием технологий и программно-аппаратных комплексов ИТС.

Функциональность существующих в настоящее время в РФ ИТС позволяет эффективно исполнять Федеральный Закон «Об организации дорожного движения в Российской Федерации» в части следующих задач:

- мониторинг дорожного движения;
- управление светофорными объектами;
- оценка эффективности организации дорожного движения;
- организация приоритетного проезда общественного транспорта;

[9] http://digitalagetransport.ru/ru/
[10] http://selunion.ru/

- обеспечение безопасного движения пешеходов и транспорта, в том числе велосипедного;
- организация парковочных пространств;
- подключение объектов в комплексную систему управления транспортной системой с помощью различных инфокоммуникационных, в том числе и IoT, технологий.

ФЗ О безопасности дорожного движения

Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» (с изменениями на 27 декабря 2018 года) [12] определяет правовые основы обеспечения безопасности дорожного движения на территории Российской Федерации, закрепляет основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности дорожного движения, полномочия Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в данной сфере, а также устанавливает основные требования по обеспечению безопасности дорожного движения. В целях реализации государственной политики законом предусмотрена разработка федеральных, региональных и местных программ, направленных на сокращение количества дорожно-транспортных происшествий и снижение ущерба от этих происшествий. В такие программы должны включаться мероприятия по созданию и развитию ИТС.

В тексте закона указывается, что обеспечение безопасности дорожного движения осуществляется, в том числе, посредством:

- регулирования деятельности на автомобильном, городском наземном электрическом транспорте и в дорожном хозяйстве;
- разработки и утверждения в установленном порядке законодательных, иных нормативных правовых актов по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения: правил, стандартов, технических норм и других нормативных документов;
- осуществления деятельности по организации дорожного движения;
- осуществления обязательной сертификации или декларирования

соответствия транспортных средств, а также составных частей конструкций, предметов дополнительного оборудования, запасных частей и принадлежностей транспортных средств;

- осуществления государственного надзора и контроля за выполнением законодательства Российской Федерации, правил, стандартов, технических норм и других нормативных документов в области обеспечения безопасности дорожного движения
- и другими способами.

Положения ФЗ О безопасности дорожного движения в полной мере относятся ко всем элементам ИТС, применяемых как на объектах придорожной инфраструктуры, так и на самих транспортных средствах с целью обеспечения безопасности дорожного движения.

ФЗ об ЭРА ГЛОНАСС

В 2013 году в Российской Федерации был разработан и принят федеральный закон от 28.12.2013 № 395-ФЗ «О Государственной автоматизированной информационной системе «ЭРА-ГЛОНАСС», в который в 2015 году были внесены некоторые изменения и уточнения[11]. Данный закон регулирует отношения, возникающие в связи с созданием и функционированием Государственной автоматизированной информационной системы «ЭРА-ГЛОНАСС» - ИТС направленной на повышение безопасности дорожного движения.

Закон устанавливает принципы, на основании которых осуществлялось создание, а в настоящее время обеспечивается функционирование системы:

- обеспечение полноты, достоверности, некорректируемости принимаемой и передаваемой с использованием системы информации, своевременности ее предоставления;
- общедоступность и безвозмездность передачи информации о дорожно-транспортных и об иных происшествиях на автомобильных дорогах в Российской Федерации в экстренные оперативные службы от

[11] http://docs.cntd.ru/document/499067430

транспортных средств, на которых установлены устройства вызова экстренных оперативных служб;
- соблюдение при автоматизированной обработке информации конституционных прав граждан на неприкосновенность частной жизни;
- бесперебойность работы комплекса технических средств системы.

Закон определяет назначение и структуру системы, порядок использования ее в целях создания иных информационных систем.

Закон определяет статус и роль Оператора системы, его полномочия.

Закон также определяет:

- понятие «Информационный ресурс системы», определяет его собственников и содержание,
- порядок размещения информации в системе,
- права и обязанности участников отношений, возникающих в связи с созданием и функционированием системы,
- Правовой режим программно-технических средств и технологической инфраструктуры системы

Своевременное принятие указанного закона позволило в сжатые сроки создать и внедрить в эксплуатацию инновационную, не имеющую аналогов в мире по своим масштабам систему, которую с полным правом можно отнести к разряду интеллектуальных транспортных систем.

Важным действующим подзаконным актом в области транспорта является Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года N 1734-р Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года [8]

Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года предусмотрен целый ряд мероприятий, направленных на развитие ИТС в Российской Федерации:

- внедрение ИТС на сети автомобильных дорог федерального значения, где отмечается наиболее высокий уровень интенсивности движения транспортных потоков;

- создание ИТС с использованием глобальной навигационной системы ГЛОНАСС и современных инфотелекоммуникационных технологий, информационных стандартов и унифицированных перевозочных документов, обеспечивающих реализацию высокоэффективных товаротранспортных логистических технологий;
- стимулирование разработки и внедрения инновационных транспортно-логистических технологий и интеллектуальных транспортных систем, обеспечивающих повышение доступности и качества грузовых перевозок;
- стимулирование разработки и внедрения инновационных технологий и интеллектуальных транспортных систем, обеспечивающих повышение доступности и качества пассажирских перевозок;
- интеграция интеллектуальных транспортных систем на сети скоростных автомобильных дорог в общенациональные интеллектуальные транспортные системы в области управления дорожной отраслью и организации товаротранспортной логистики;
- обеспечение безопасности движения на сети платных автомобильных дорог за счет применения технических решений, снижающих риск аварийных ситуаций, включая применение дорожных знаков (в том числе знаков переменной информации), разметки, ограждений, современных элементов инженерного оборудования и обустройства дорог, автоматизированных систем управления дорожным движением и интеллектуальных транспортных систем;
- повышение безопасности движения автомобильного транспорта и пешеходов за счет совершенствования организации дорожного движения и внедрения интеллектуальных транспортных систем, обеспечивающих управление транспортными потоками и транспортными средствами, а также своевременное (экстренное) информирование и управление действиями в условиях инцидентов, нештатных и чрезвычайных ситуаций;
- разработка и внедрение нового поколения бортовых систем безопасности на основе компьютерных технологий с элементами искусственного интеллекта;
- разработка концепции развития интеллектуальных транспортных систем в целях повышения эффективности решения задач транспортного

комплекса Российской Федерации;

- создание нормативной базы (стандартов) в сфере разработки и взаимодействия интеллектуальных транспортных систем;
- разработка перспективных требований к транспортным средствам, оборудованным бортовыми «интеллектуальными» системами безопасности.

Постановления Правительства Москвы в области ИТС

В период проектирования и развертывания ИТС города Москвы было принято и до 30 августа 2017 года действовало постановление Правительства Москвы от 11 января 2011 г №1-ПП «О создании интеллектуальной транспортной системы города Москвы»[12], сыгравшее существенную роль в успешной реализации проекта создания ИТС города Москвы.

Во-первых, данное Постановление утверждало Концепцию интеллектуальной транспортной системы города Москвы и основные требования к ней - т.е. делало то, что не было своевременно сделано на федеральном уровне.

Во-вторых, утверждало план мероприятий по созданию ИТС.

В дальнейшем, по завершению создания ИТС Москвы 30 августа 2017 г было принято Постановление Правительства Москвы №597-ПП «Об интеллектуальной транспортной системе города Москвы»[13].

Цель данного нормативного правового акта:

- совершенствование деятельности по управлению дорожным движением в городе Москве;
- утверждение Положения об ИТС города Москвы.

Положение об ИТС определяет:

- назначение ИТС города Москвы
- состав участников информационного взаимодействия с использованием ИТС,

[12] http://docs.cntd.ru/document/537903616 или https://www.mos.ru/authority/documents/doc/10557220/
[13] http://docs.cntd.ru/document/456089322

– права и обязанности участников указанного информационного взаимодействия

Рассмотренные выше Постановления Правительства Москвы могут служить эталонной моделью при разработке соответствующих региональных или муниципальных нормативных актов при принятии субъектами Федерации решений о создании региональных ИТС с учетом местных особенностей.

Распоряжение Правительства РФ Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Автонет»

Распоряжение Правительства РФ от 29 марта 2018 года №535-р Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Автонет» (с изменениями на 24 октября 2019 года).

В Статье 2 «Цели» предусмотрено создание необходимого нормативного регулирования для «обеспечения развития технологий телематических транспортных систем и интеллектуальных автомобильных систем и услуг на их основе, оказываемых по новым прогрессивным бизнес-моделям, в том числе в целях повышения безопасности движения;"

В соответствии с данным нормативным актом в 2018 году должны были быть разработаны предварительные национальные стандарты:

– предварительный национальный стандарт на основе ISO 24014-1:2015 предназначенный для определения эталона функциональной архитектуры информационной системы, предназначенной для управления оплатой проезда, с учетом оказания услуг несколькими операторами с целью обеспечения интероперабельности используемых такими операторами

информационных систем на национальном и международном уровнях (разработан ПНСТ 341-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Автомобильные транспортные средства. Общественный транспорт. Интероперабельная система оплаты проезда [14];

- предварительный национальный стандарт на основе ISO 24978:2009 для определения стандартизированного набора протоколов, параметров, метода управления обновляемым реестром данных для обеспечения передачи сообщений, касающихся безопасности и чрезвычайных ситуаций (разработан ПНСТ 340-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Определение стандартизованного набора протоколов, параметров, метода управления обновляемым реестром данных для обеспечения передачи сообщений, касающихся безопасности и чрезвычайных ситуаций [15];
- предварительный национальный стандарт на основе ISO 24535:2007 для установления требований к простым системам электронной регистрации и идентификации для использования в области интеллектуальных дорожно-транспортных приложений, определение спецификации уникального идентификатора транспортного средства с использованием концепции международного стандарта или не стандартизированных данных, установление минимальных требований к интероперабельности данных, установление требований к необходимому уровню безопасности данных, определение требований к интерфейсу беспроводной связи (разработан ПНСТ 346-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортных средств. Основы электронной идентификации [16];
- предварительный национальный стандарт на основе ISO 22951:2009 для формирования словаря данных и набора сообщений для систем предоставления преимущественного и приоритетного проезда по автомобильным дорогам общего пользования автомобилям экстренных оперативных служб и общественному транспорту, включающих в себя

[14] http://docs.cntd.ru/document/1200162704

[15] http://docs.cntd.ru/document/1200162273

[16] http://docs.cntd.ru/document/1200162691

центр управления движением, встроенные устройства транспортных средств и элементы дорожной инфраструктуры, включая устройства связи.

Кроме вышеуказанных ПНСТ, в 2018-2019 гг разработано еще восемь проектов предварительных стандартов в области ИТС (подробнее о них см. ниже в Разделе 2.5.2).

Поставленные в рассмотренном Распоряжении Правительства РФ в части обеспечения развития технологий телематических транспортных систем и интеллектуальных автомобильных систем цели в основном достигнуты.

ОДМ 218.9.011-2016 Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем

Данный отраслевой дорожный методический документ [17] внесен Управлением научно-технических исследований и информационного обеспечения Федерального дорожного агентства Министерства транспорта Российской Федерации и издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства N 632-р от 25.04.2016 года. Имеет рекомендательный характер.

Данный документ определяет последовательность этапов жизненного цикла локального проекта ИТС и содержит рекомендации к выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем, в частности:

- по структуре и элементам подсистем интеллектуальных транспортных систем, а также рекомендации по актуализации банка подсистем интеллектуальных транспортных систем, применяемых на сети федеральных автомобильных дорог
- к порядку взаимодействия субъектов на этапе обоснования локального проекта интеллектуальной транспортной системы
- по формированию архитектуры индикаторов эффективности,

[17] http://rosavtodor.ru/file/12972

используемой на этапе обоснования локального проекта интеллектуальной транспортной системы

- к формированию исходных данных в рамках обоснования проектов ИТС на федеральных автомобильных дорогах.

Положения ОДМ предназначены для применения Росавтодором и другими организациями при выполнении работ по обоснованию локальных проектов ИТС.

2.4.4 Проекты нормативных правовых актов РФ в области ИТС

В 2019 году в Госдуме и Правительстве Российской Федерации рассматриваются следующие нормативные акты, также имеющие отношение к сфере ИТС:

Законопроект №291354-7 О внесении изменений в КоАП РФ

В феврале 2019 года депутаты Госдумы на пленарном заседании в первом чтении приняли законопроект о «народных инспекторах», который позволит участникам дорожного движения сообщать в ГИБДД о факте нарушения правил дорожного движения, предоставляя фото- и видеоматериалы[18].

Законопроектом[19] предлагается внести в Кодекс об административных нарушениях РФ изменения, предусматривающие возможность вынесения постановлений о назначении административных наказаний за отдельные нарушения Правил дорожного движения без составления протокола об административном правонарушении в случае их фиксации гражданами, зарегистрированными в Единой системе идентификации и аутентификации (ЕСИА) в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме.

[18] http://duma.gov.ru/news/29700/
[19] https://sozd.duma.gov.ru/bill/291354-7

К таким нарушениям отнесены, в частности, проезд на запрещающий сигнал светофора, выезд на полосу встречного движения, несоблюдение требований, предписанных дорожными знаками или разметкой проезжей части дороги, непредоставление преимущества в движении пешеходам или иным участникам дорожного движения, нарушение правил остановки или стоянки транспортных средств и другие.

Для того чтобы зафиксировать нарушение ПДД, гражданам необходимы технические средства, имеющие функции видеозаписи, а также специальное программное обеспечение (СПО) которое не позволит редактировать сделанную запись.

Полномочия по созданию СПО предлагается отнести к полномочиям правительства.

В пояснительной записке к законопроекту говорится, что практика выявления нарушений ПДД уже применялась в Москве и Татарстане: в 2016 году было рассмотрено 126 тысяч подобных обращений от граждан, за восемь месяцев 2017 года - 111 тысяч.

По оценке авторов инициативы, на ее реализацию в течение трех лет потребуется 2,7 млрд. руб. дополнительных средств из федерального бюджета на закупку серверного оборудования и приобретение услуг связи.

Такая система фиксации нарушений ПДД, будучи направленной, в том числе на реализацию эффективного сценария управления транспортно-дорожным комплексом и конкретным транспортным средством (путем повышения дисциплины и ответственности водителей/собственников ТС) с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, подпадает под принятое в Российской Федерации определение ИТС. Принятие законопроекта позволит расширить функциональность и эффективность ИТС

Законопроект №740765-7 О внесении изменений в Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской

Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и Федеральный закон «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"(о средствах фиксации нарушений правил дорожного движения)[20]

Данный законопроект позволит законодательно регламентировать использование камер фотовидеофиксации с целью профилактики дорожно-транспортных происшествий.

С июня 2019 года в течение нескольких месяцев была изучена ситуация с расстановкой комплексов фиксации нарушений ПДД и выявлены ряд недостатков и нарушений. Главными целями нового законопроекта являются упорядочение расстановки камер и повышение уровня контроля этого вопроса со стороны исполнительных органов власти. Соответствующую методику по расстановке комплексов видеофиксации разработал Минтранс России [21] . Методика утверждена на заседании комитета по реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» (БКАД) под председательством вице-премьера Максима Акимова 19 ноября 2019 года. Существующие концессионные договоры в свете новой методики пересмотру не подлежат. В ближайшее время методика будет доступна в открытом доступе.

Закон должен содержать нормы прямого действия, чтобы нормативно-правовыми актами и дополнительными документами не искажалась суть самого закона, не было двойного трактования и коллизий права.Заметим, что сама методика не принадлежит к нормативно-правовым и носит рекомендательный характер.

10 декабря 2019 года появилась информация, что законопроект готовится к первому чтению.

---

[20] https://sozd.duma.gov.ru/bill/740765-7
[21] https://trans.ru/news/ministerstvo-transporta-razrabotalo-metodiku-razmescheniya-dorozhnih-kamer

Проект Постановления Правительства Российской Федерации Об утверждении концепции обеспечения безопасности дорожного движения с участием беспилотных ТС

В августе 2019 года для общественного обсуждения был опубликован разработанный Минпромторгом проект постановления правительства РФ «Об утверждении концепции обеспечения безопасности дорожного движения с участием беспилотных транспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования»[22].

В пояснительной записке указывается, что проект разработан для внедрения новых технических требований и стандартов на автомобильных дорогах в России, «в том числе на основе цифровых технологий, направленных на устранение мест концентрации дорожно-транспортных происшествий», а также «внедрения автоматизированных и роботизированных технологий организации дорожного движения и контроля за соблюдением правил дорожного движения».

Высоко- и полностью автоматизированные транспортные средства, функционирующие в беспилотном режиме, должны поэтапно включаться в уже сложившуюся транспортную систему, не подвергая опасности других участников дорожного движения и обеспечивая полное соблюдение установленных правил дорожного движения.

Принципиальные подходы Концепции к обеспечению безопасного взаимодействия беспилотных транспортных средств (БПТС) с другими участниками дорожного движения заключаются в следующем:

- безопасность через обеспечение ситуационной осведомлённости БПТС путём максимального использования возможностей дорожно-транспортной инфраструктуры и всестороннего риск-менеджмента;
- безопасность через обеспечение необходимых функциональных возможностей БПТС, дополняющих и при необходимости дублирующих возможности дорожно-транспортной инфраструктуры, а также за счёт

[22] https://regulation.gov.ru/projects#npa=94034

обмена информацией между транспортными средствами;

- безопасность через обеспечение надлежащей организации дорожного движения на основе динамического управления транспортным потоком, посредством управляющих действий со стороны интеллектуальных транспортных систем.

Данный проект Постановления Правительства РФ нацелен на усиления мультипликативного эффекта от внедрения уже имеющихся технических разработок и создания новых предпосылок для экономического роста путем использования инновационных транспортно-логистических технологий, обеспечивающих повышение эффективности и доступности предоставляемых услуг, а также повышение экспортного потенциала российских компаний на мировых рынках путем развития беспилотных технологий. В Концепции также подчеркивается, что ее принятие и реализация должны способствовать достижению ряда целевых показателей национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», а также дополнительно способствовать решению задач (разработка технологий беспилотных транспортных средств, принятие соответствующих нормативных правовых актов и внедрение ИТС) в рамках федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства»

Для справки: Информация о разработке аналогичного законодательства в области автоматизированного и беспилотного транспорта в США.

В конце 2017 года Конгресс США разработал законопроекты, направленные на ускорение начала тестирования и опытной эксплуатации автономных ТС. Палатой представителей Конгресса США был одобрен Акт о самоуправляемых транспортных средствах (SELF DRIVE Act (H.R.3388)).[23]

[23] Текст Акта H.R.3388 доступен по ссылке https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388/text

Позднее Сенат США, в 2018 году рассмотрел Билль 1885 "Американское видение более безопасного транспорта через продвижение революционных технологий (American Vision for Safer Transportation through Advancement of Revolutionary Technologies Act, AV START Ace)». Однако, в дальнейшем этот законопроект застрял в Сенате США. Этот закон имеет много особенностей, однако главное, что он распространяется только на ТС полной массой до 10 000 фунтов (4,5 тонны).

Таким образом, регулирование в части автоматизированных и беспилотных дальнобойных и большегрузных ТС в США в отсутствии федерального законодательства, остается в сфере ответственности Департамента транспорта США, а на уровне штатов остаются полномочия по установлению правил регистрации ТС, их лицензирования, страхования, проверок безопасности и определения ответственности.

NHTSA признает, что в настоящее время для многих новых инновационных технологий в области транспортных средств отсутствует нормативное правовое регулирование, без которого их массовое внедрение - не возможно.

2.4.5 Национальные и федеральные проекты в области дорожного хозяйства

Важными инструментами в области нормативного правового обеспечения являются национальные и федеральные проекты.

В соответствии с Паспортом **федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства»,** утвержденного протоколом заседания проектного комитета по **национальному проекту «Безопасные и качественные автомобильные дороги»** от 20 декабря 2018 №4, в Российской Федерации в период до 2025 года запланирована реализация следующих мероприятий в области ИТС:

- внедрение на автомобильных дорогах общего пользования интеллектуальных транспортных систем, ориентированных, в том числе на обеспечение движения беспилотных транспортных средств;

– внедрение интеллектуальных транспортных систем, предусматривающих автоматизацию процессов управления дорожным движением в городских агломерациях;
– внедрение интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на применение энергосберегающих технологий освещения автомобильных дорог.

Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги» и федеральный проект «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства"

В декабре 2018 года был утвержден Паспорт проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», в котором предусмотрен ряд мероприятий по созданию и совершенствованию инфраструктуры ИТС и принятию ряда нормативных правовых и нормативных технических документов.

В документе отмечается, что мероприятия федерального проекта носят общесистемный характер, за исключением мероприятий, связанных с внедрением интеллектуальных транспортных систем, носящих экспериментальный характер.

В период с 2022 по 2024 годы ожидается существенное ускорение динамики снижения аварийности благодаря использованию накопленного в 2018 - 2020 годах потенциала в ходе реализации первого этапа Стратегии безопасности дорожного движения в Российской Федерации (2018 - 2024 годы), включая:

- изменение поведения участников дорожного движения путем оптимального сочетания методов убеждения и принуждения, связанных с разработкой и реализацией единой информационной политики в области обеспечения безопасности дорожного движения, а также совершенствованием организационно-правовых механизмов надзорной деятельности;

- развитие институтов общественного контроля за соблюдением законодательства в области дорожного движения как участниками дорожного движения, так и субъектами этой деятельности (развитие мобильных приложений, позволяющих привлекать граждан к надзору за соблюдением правил дорожного движения);

- результаты реализации комплекса мер по повышению безопасности уязвимых участников дорожного движения (пешеходов, велосипедистов, детей и пр.);

- потенциал институтов страхования гражданского и имущественного страхования;

- применение телематических и иных инновационных технологий в целях контроля за дисциплиной водителей, режимом труда и отдыха профессиональных водителей;

- повышение эффективности контрольно-надзорной деятельности в отношении профессиональных участников рынка перевозок пассажиров и грузов, а также в отношении владельцев автомобильных дорог и улиц;

- совершенствование системы автоматической фиксации правонарушений в области дорожного движения, повышение ее мобильности и функциональности;

- установление правового статуса и ответственности диспетчерских служб (агрегаторов) каршеринга и такси;

- адресную ликвидацию мест концентрации ДТП;

- качественное совершенствование УДС регионального и местного значения за счет расширения адресности и географии реализации национального проекта «Безопасные и качественные дороги";

- внедрение инновационных мер и технологий организации дорожного движения, развитие интеллектуальных транспортных систем, цифровизацию процессов управления дорожным движением и дорожным хозяйством;

- дальнейшее развитие систем общественного транспорта, а также реализацию крупных инфраструктурных проектов развития

железнодорожных и водных транспортных путей, повышение доли перемещаемых посредством них пассажиров и грузов;

- дальнейшее развитие системы подготовки водителей и допуска их к участию в дорожном движении;

- совершенствование системы обеспечения удовлетворительного технического состояния транспортных средств на всех этапах жизненного цикла;

- дальнейшее омоложение парка транспортных средств, повышение уровня их пассивной и активной безопасности, а также внедрение новых автоматических систем помощи вождению (экстренной остановки перед препятствием, удержания в полосе и пр.);

- повышение оперативности вызова экстренной помощи в случае дорожно-транспортного происшествия (в том числе, с применением системы «ЭРА-ГЛОНАСС");

- обучение широких слоев населения методам оказания первой помощи пострадавшим;

- снижение уровня потребления алкоголя населением, системной деятельностью по предупреждению случаев управления транспортными средствами в состоянии опьянения;

- модернизацию системы формирования и расходования дорожных фондов, включая введение ограничений на нецелевое использование субъектами Российской Федерации средств этих фондов;

- систематизацию и приведение к единым стандартам систем управления безопасностью дорожного движения регионального и местного уровней.

Перечислим конкретные мероприятия национального проекта, связанные с внедрением ИТС и включенные в его Паспорт (Номер мероприятия. Содержание мероприятия):

1.1.4. Размещение 387 [24] автоматических пунктов весогабаритного контроля (АПВК) транспортных средств на автомобильных дорогах федерального значения (накопленным итогом)

1.2.6.1. Размещение автоматических пунктов весогабаритного контроля на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального, местного значения в 75 [25] субъектах Российской Федерации (накопленным итогом)

1.2.6.2. Размещение 366 [26] автоматических пунктов весогабаритного контроля транспортных средств на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального, местного значения (накопленным итогом)

1.3. Внесение в технический регламент Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011) изменений, предусматривающих введение обязанности к оборудованию всех грузовых транспортных средств с разрешенной максимальной массой свыше 3,5 тонн (категории № 2 и № 3), разрешенных к эксплуатации на территории Российской Федерации, датчиками измерения осевой нагрузки (до 31.12.2021)

1.4. Внесение в законодательство Российской Федерации изменений, предусматривающих усиление ответственности за несоблюдение весогабаритных параметров транспортных средств, осуществляющих, в том числе, перевозки строительных материалов, а также добытых для их производства общераспространенных полезных ископаемых по автомобильным дорогам общего пользования (до 31.12.2021)

1.5. Внесение изменений в документы технического регулирования, регламентирующие безопасность колесных транспортных средств и предусматривающие оборудование грузовых транспортных средств с разрешенной максимальной массой свыше 3,5 тонн (категории № 2 и № 3),

---

[24] с 2020г - 10, затем по годам: 182 и 282 АПВК, соответственно
[25] с 2019 г - 19, затем по годам: 25, 35, 50, 65, 75 АПВК
[26] с 2019 г -90, затем по годам: 138, 197, 252, 303, 326 АПВК)

разрешенных к эксплуатации на территории Российской Федерации, датчиками измерения осевой нагрузки (до 31.12.2023)

2. Внедрение новых технических требований и стандартов обустройства автомобильных дорог, в том числе на основе цифровых технологий, направленных на устранение мест концентрации дорожно-транспортных происшествий. Приняты необходимые нормативно-правовые акты

2.1.1. Утверждение Графика обновления стандартов и технических требований по годам (до 15.04.2019)

2.1.7. Утверждено (к 15.12.2024) не менее 130 стандартов и технических требований (накопленным итогом), в том числе:

- государственные стандарты и предварительные национальные стандарты - 80 штук;

- государственные стандарты и предварительные национальные стандарты (технические требования и правила проектирования) - 50 штук

2.1. Подразделения, осуществляющие контрольные и надзорные функции в области обеспечения безопасности дорожного движения, оснащены патрульными автомобилями, оборудованными техническими средствами фиксации обстановки внутри и снаружи автомобиля, сигнальной громкоговорящей установкой, нанесенной цветографической окраской (не менее 19323 ед.)

2.2.1. Утверждена концепция обеспечения безопасности дорожного движения с участием беспилотных транспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования (до 01.09.2019)

2.2.2. Разработка технологий, обеспечивающих движение беспилотных транспортных средств по автомобильным дорогам, формирование перечня таких технологий и рекомендаций по их применению, в том числе в части автодорожной инфраструктуры (до 25.12.2020)

2.2.3. Приняты нормативные правовые акты, обеспечивающие применение беспилотных технологий управления транспортными средствами на участках дорог общего пользования (до 30.09.2021)

2.2.1. - 2.2.8 Внедрение на автомобильных дорогах общего пользования **интеллектуальных транспортных систем, ориентированных в том числе на обеспечение движения беспилотных транспортных средств** (в соответствии с утвержденным перечнем, предусматривающим 55 участков автомобильных дорог накопленным итогом)[27]

2.2.6. Оценка эффективности интеллектуальных транспортных систем [28] , ориентированных в том числе на обеспечение движения беспилотных транспортных средств, принятие решений в части увеличения количества участков автомобильных дорог общего пользования, на которых применяются данные системы (до 31.12.2022)

2.5. Утвержден перечень участков автомобильных дорог, на которых будут внедрены интеллектуальные транспортные системы, ориентированные на применение энергосберегающих технологий освещения автомобильных дорог (до 01.04.19, ответственный - ГК «АВТОДОР")

2.5.1. Внедрение интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на применение энергосберегающих технологий освещения автомобильных дорог (в соответствии с утвержденным перечнем, предусматривающим 25 участков автомобильных дорог накопленным итогом, до 25.12.2020)

2.5.2. Оценка эффективности интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на применение энергосберегающих технологий освещения автомобильных дорог, принятие решений в части увеличения количества участков автомобильных дорог общего пользования, на которых применяются данные системы (до 25.12.2021)

---

[27] 31.12.2020 27 участков, затем: 01.07.22 35 уч; 31.12.23 47 уч.: 31.12.24 55 уч.

[28] Очень важное мероприятие - обратить внимание.

2.5.3. Внедрение интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на применение энергосберегающих технологий освещения автомобильных дорог (в соответствии с утвержденным перечнем, предусматривающим 35 участков автомобильных дорог накопленным итогом, до 25.12.2021)

2.5.4. Внедрение интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на применение энергосберегающих технологий освещения автомобильных дорог (в соответствии с утвержденным перечнем, предусматривающим 45 участков автомобильных дорог накопленным итогом, до 25.12.2022)

2.5.5. Внедрение интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на применение энергосберегающих технологий освещения автомобильных дорог (в соответствии с утвержденным перечнем, предусматривающим 55 участков автомобильных дорог накопленным итогом до 25.12.2023)

2.5.6. Внедрение интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на применение энергосберегающих технологий освещения автомобильных дорог (в соответствии с утвержденным перечнем, предусматривающим 65 участков автомобильных дорог накопленным итогом, до 25.12.2024)

2.13. Обеспечено функционирование автоматизированной информационной системы тахографического контроля в целях соблюдения водителями транспортных средств режима труда и отдыха

2.14. Внедрен сервис для направления жалоб (обращений) в форме электронного документа посредством личного кабинета федеральной государственной информационной системы «Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)», интегрированный с сервисом уведомлений о нарушениях правил дорожного движения (в том числе о нарушениях порядка парковки, зафиксированные камерами

фотовидеофиксации) и вынесенных постановлениях по административным правонарушениям

3. Внедрение автоматизированных и роботизированных технологий организации дорожного движения и контроля за соблюдением правил дорожного движения (ГК «АВТОДОР")

3.1.1. Разработка нормативной правовой базы для внедрения системы взимания платы «свободный поток» и соответствующего контроля за внесением платы на платных автомобильных дорогах (до 01.04.2019)

3.1.2. Внедрение системы контроля за внесением платы при движении по платным автомобильным дорогам «свободный поток» на 2 пилотных участках (до 31.12.2020)

3.2.1. Разработка методики перераспределения мест размещения камер фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения (до 01.10.2019)

3.2.2. - 3.2.6. Увеличение количества стационарных камер фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения на автомобильных дорогах федерального, регионального или межмуниципального, местного значения до 211% от базового количества 2017 года[29]

3.3.1. - 3.3.5. Внедрение интеллектуальных транспортных систем, предусматривающих автоматизацию процессов управления дорожным движением в городских агломерациях, включающих города с населением свыше 300 тысяч человек (64 города, накопленным итогом)

3.4.1. - 3.4.5. Оснащение **120 участков** автомобильных дорог и искусственных сооружений **федерального значения** элементами интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на автоматизацию процессов управления дорожным движением (накопленным итогом)

[29] (31.12.19г - 111%, 31.12. 20г - 133%, 31.12.22г - 166%, 31.12.23г - 188%,31.12.24г - 211%)

3.5.1. - 3.5.5. Оснащение **60 участков** автомобильных дорог и искусственных сооружений **регионального значения** элементами интеллектуальных транспортных систем, ориентированных на автоматизацию процессов управления дорожным движением (накопленным итогом)

2.4.6 Концепция внедрения ИТС в городских агломерациях

Неотъемлемой частью национального проекта «Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги» является Концепция внедрения ИТС в городских агломерациях.

Данная Концепция была представлена 19 ноября 2019 года на площадке форума «Транспорт России» на заседании Рабочей группы по внедрению ИТС на дорожной сети субъектов РФ. В ходе заседания представители Федерального дорожного агентства и компании – разработчика Концепции [30] ознакомили делегатов от муниципальных и региональных органов власти, а также местных управлений Росавтодора, с «Концепцией внедрения интеллектуальных транспортных систем в городских агломерациях» в рамках реализации Национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги». Планируется внедрение ИТС в 64 городских агломерациях с населением более 300 тыс. человек.

Совокупный объем финансирования мероприятий по созданию ИТС до 2024 года включительно составит 42 млрд рублей, - по 8,4 млрд рублей ежегодно.

Заявку на выделение средств, согласно представленной информации, формирует субъект федерации. На уровень муниципалитета денежные средства передаются путем межбюджетного трансферта в соответствии с Правилами предоставления иных межбюджетных трансфертов из

[30] Разработчик Концепции - компания «Национальные телематические системы».

федерального бюджета (будут утверждены Правительством РФ) и Методики оценки и ранжирования проектов для предоставления межбюджетных трансфертов субъектам РФ (будут утверждены приказом Министерства транспорта РФ). План внедрения и развития ИТС для каждого города будет индивидуальным.

Цель построения и развития ИТС в агломерациях городов - создание систем мониторинга и управления транспортной системой в режиме реального времени для повышения качества транспортных услуг экономике и населению, снижения транспортных затрат, улучшения экологии и безопасности.

Ожидается, что создание единой ИТС агломерации в контексте обозначенной цели позволит решить несколько проблем:

- Снизить интенсивность транспортных потоков;
- Снизить количество ДТП, связанных с нарушениями установленного скоростного режима;
- Нивелировать транспортную нагрузку на дорожную сеть;
- Повысить информированность участников движения об условиях движения на дорожной сети агломерации и в целом понимание возможностей изменения маршрутов движения транспортных средств.

Согласно представленной Концепции, предполагается объединение муниципальных ИТС в единую ИТС Российской Федерации, имеющую три уровня:

- муниципальный;
- субъекта федерации;
- федеральный.

Муниципальный уровень ИТС РФ (ИТС муниципалитета) будет интегрировать десять подсистем:

- Управление дорожным движением
- Информирование пользователей
- Содержание дорог и дорожных сооружений
- Контроль нарушений

– Мониторинг первичных событий
– Координация движения общественного транспорта
– Управление парковочным пространством
– Транспортная безопасность платных дорог, мостов и туннелей
– Сервисы для подключенного и высокоавтоматизированного транспорта

Перечисленные сегменты ИТС муниципалитета будут собирать данные от разнородных технических средств, включая комплексы фото- и видеофиксации, системы весогабаритного контроля, метеостанции, средства транспортной телематики.

Среди основных ожидаемых эффектов внедрения ИТС агломерации называются:

– повышение скорости движения ТС,
– сокращение числа ДТП,
– снижение расхода топлива,
– сокращение времени задержек в пути,
– уменьшение площади повышенного износа дорожных одежд,
– снижение массы выбросов вредных веществ.

При этом все критерии оценки эффектов будут оформлены в конкретные и прозрачные показатели.

Оценивать разработанные проекты, в том числе контролировать их функциональную полноту и комплексность, будет Федеральное дорожное агентство в соответствии с мероприятиями паспорта национального проекта.

2.5 Нормативное техническое регулирование ИТС

Важнейшую роль в создании условий для развития технологий ИТС является деятельность по их стандартизации. Ниже представлена информация о ходе работ по стандартизации в области ИТС в мире и в Российской Федерации.

Подробный анализ международной и отечественной практики по разработке и применению архитектуры и стандартов в области ИТС по

состоянию на 2012 год можно найти в монографии В.В. Комарова и С.А. Гарагана «Архитектура и стандартизация телематических и интеллектуальных транспортных систем. Зарубежный опыт и отечественная практика».[31]

2.5.1 Стандартизация в области ИТС в мире

Текущее состояние развития ИТС в мире показывает высокий уровень государственного интереса к созданию собственных интеллектуальных транспортно-дорожных систем, а также формированию условий для объединения различных национальных систем в транснациональные. С этой целью созданы и уже много лет функционируют международные и национальные системы стандартизации в области ИТС и смежных областях, которые имеют выраженную тенденцию к взаимной гармонизации.

Наибольшее влияние в сфере технического регулирования ИТС имеют следующие органы по стандартизации:

- **ISO** – Международная организация по стандартизации (International Organization of Standardization), где сфера ИТС регулируется техническим комитетом 204 (Technical Committee 204 – Intelligent Transport Systems);
- **CEN** – Европейский комитет по стандартизации (European Committee for Standardization), где сфера ИТС регулируется техническим комитетом 278 (Technical Committee 278 – Road Transport and Traffic Telematics);
- **ETSI** - Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций (European Telecommunications Standards Institute), в котором сфера ИТС регулируется техническим комитетом TC ITS;
- **IEEE-SA** - Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике - Ассоциация по стандартизации (Institute of Electrical and Electronics Engineers - Standards Association), в котором разработку стандартов в области ИТС осуществляет комитет VT/ITS;
- **SAE** - Сообщество автомобильных инженеров (Society of Automobile Engineers).

[31] https://www.niiat.ru/files/publication/2012-06-22__NIIAT_Book_ArhitecStndITS.pdf

К настоящему времени основная часть процессов, функций, интерфейсов, протоколов обмена данными, требований к оборудованию и другим аспектам ИТС в общем плане уже стандартизована на международном уровне, а в развитых странах – и на национальном уровне.

Рассмотрим основные направления работы перечисленных органов по стандартизации, их результаты и особенности.

Международная организация по стандартизации ISO

Работу по стандартизации в области ИТС в рамках ISO проводит созданный в 1992 году Технический комитет ISO / TC 204. Сфера деятельности комитета - стандартизация информационных, коммуникационных и управляющих систем в области городского и сельского наземного транспорта, включая его интермодальные и мультимодальные аспекты, информацию о пассажирах, управление дорожным движением, общественный транспорт, коммерческий транспорт, аварийные службы и коммерческие службы в области интеллектуальных транспортных систем, за исключением систем информации и управления непосредственно в самом транспортном средстве (последние отнесены в ведение технического комитета ISO / TC 22).

На октябрь 2019 года по данным, приведенным на странице технического комитета ISO / TC 204[32] на сайте ISO, за время его работы опубликовано 275 стандартов (включая обновленные редакции ранее утвержденных стандартов), 72 стандарта находятся в стадии разработки. В работе комитета принимают участие 29 членов (Австралия, Австрия, Беларусь, Бельгия, Канада, Китай, Кипр, Чехия, Финляндия, Франция, ФРГ, Венгрия, Индия, Иран, Ирландия, Италия, Япония, Южная Корея, Малайзия, Нидерланды, Новая Зеландия, Северная Македония, Норвегия, Южная

[32] https://www.iso.org/committee/54706.html

Африка, Испания, Швеция, Швейцария, Великобритания, США), и 30 наблюдателей (в том числе и Российская Федерация).

В настоящее время в составе технического комитета ISO / TC 204 функционирует 12 рабочих групп по следующим направлениям:

ISO/TC 204/WG 1	**Architecture**	**Архитектура ИТС**
ISO/TC 204/WG 3	ITS database technology	Технологии баз данных ИТС
ISO/TC 204/WG 5	Fee and toll collection	Взимание платы и сбор пошлин
ISO/TC 204/WG 7	General fleet management and commercial/freight	Управление автопарком и коммерческими / грузовыми перевозками
ISO/TC 204/WG 8	Public transport/emergency	Общественный транспорт / Чрезвычайные ситуации
ISO/TC 204/WG 9	Integrated transport information, management and control	Комплексная транспортная информация, управление и контроль
ISO/TC 204/WG 10	Traveler information systems	Системы информирования во время поездки
ISO/TC 204/WG 14	Vehicle/roadway warning and control systems	Системы предупреждения и управления в транспортном средстве и на проезжей части
ISO/TC 204/WG 16	Communications	Средства связи в ИТС
ISO/TC 204/WG 17	Nomadic Devices in ITS Systems	Мобильные устройства в ИТС
ISO/TC 204/WG 18	Cooperative systems	Кооперативные системы
ISO/TC 204/WG 19	Mobility integration	Интеграция сервисов мобильности

Информацию о находящихся на различных стадиях разработки новых стандартах, относящихся к сфере ответственности ISO / TC 204, можно найти на странице технического комитета в каталоге стандартов.

В частности, в настоящее время находятся в стадии публикации (код стадии «60"[33]) следующие стандарты:

– ISO 12813:2015/Amd.1:2017(en) Electronic fee collection - Compliance check communication for autonomous systems

(Электронный сбор платы - Обмен данными для проверки соответствия в автономных системах взимания платы (поправка 1).

Данная редакция стандарта описывает процедуру обмена данными с использованием стека протокола WAVE в соответствии с предложениямиIEEE.

– ISO/TS17187 Intelligent transport systems - Electronic information exchange to facilitate the movement of freight and its intermodal transfer - Governance rules to sustain electronic information exchange methods

(Электронный обмен информацией при интермодальной перевозке грузов - Руководящие правила для поддержания методов электронного обмена информацией).

Данная редакция стандарта предусматривает правила осуществления организованного процесса для взаимодействия хозяйствующих субъектов при ведении электронной торговли в стандартизированной безопасной и открытой среде в электронном виде. Эта стандартизированная среда включает в себя процессы и технологические инструменты, которые позволят облегчить связи между торговыми партнерами, обеспечат полную прозрачность и сократят время, затрачиваемое на перевозку товаров. Кроме того, ожидается, что применение этих правил, а также сопутствующих стандартов и технологических приложений позволит предприятиям продолжать использовать свои ранее созданные системы без затрат на их модернизацию.

[33]Коды стадий см. на странице https://www.iso.org/stage-codes.html

В настоящее время подготовлены к публикации (код стадии 50.00 - 50.99) следующие недавно утвержденные стандарты:

– ISO/PRF 14813-5 Intelligent transport systems - Reference model architecture(s) for the ITS sector - Part 5: Requirements for architecture description in ITS standards.

  Архитектура эталонной модели ИТС - Часть 5: Требования к описанию архитектуры в стандартах ИТС.

  Данный стандарт пересмотрен и утвержден в 2017 году. Стандарт содержит требования к описанию и документации архитектуры интеллектуальных транспортных систем в стандартах, касающихся ИТС. Он также дает определения терминов, которые будут использоваться при документировании или ссылках на отдельные аспекты описания архитектуры в этих стандартах.

– ISO/FDIS 15638-9 Intelligent transport systems - Framework for cooperative Telematics Applications for Regulated commercial freight Vehicles (TARV) - Part 9: Remote electronic Tachograph Monitoring (RTM).

  Платформа кооперативных телематических приложений для регулируемых коммерческих грузовых транспортных средств (TARV) - Часть 9: Дистанционный электронный тахографический мониторинг (RTM).

  Стандарт находится в стадии разработки. Более подробная информация - отсутствует.

– ISO/PRF 15638-20 Intelligent transport systems - Framework for cooperative telematics applications for regulated commercial freight vehicles (TARV) - Part 20: Weigh-in-motion monitoring.

  Платформа кооперативных телематических приложений для регулируемых коммерческих грузовых транспортных средств (TARV) - часть 20: Взвешивание в движении.

  Данный стандарт находится в стадии разработки. Более подробная информация - отсутствует.

– ISO/PRF TS 19082 Intelligent transport systems - Definition of data elements and data frames between roadside modules and signal controllers for cooperative signal control.

  Определение элементов и фреймов данных для управления сигналами между придорожными модулями и контроллерами сигналов в кооперативной системе.

  Стандарт находится в стадии разработки. Более подробная информация - отсутствует.

– ISO/PRF TS 19321 Intelligent transport systems - Cooperative ITS - Dictionary of In-Vehicle Information (IVI) data structures

  Кооперативные ИТС - Словарь структур данных бортовой информации (IVI)

  Данный стандарт определяет структуры данных информации о транспортном средстве (IVI), которые требуются различными службами ITS (например, см. ISO/TS 17425 и ISO/TS 17426) для обмена информацией между ITS-станциями. Специфицирована общая расширяемая структура данных (см. п. 5). Она разделена на структуры, называемые контейнерами, включающими оперативную информацию (см. пункт 6). Передаваемая информация включает данные IVI, такие как, скорость, предупреждения о дорожных работах, ограничения по типам ТС, ограничения по полосам движения, предупреждения о опасных участках дороги, сервисах для данного местоположения, изменениях маршрута и т. д. Информация в контейнерах организована в субструктуры, называемые фреймами и элементами данных, которые описываются с точки зрения их содержания (см. п. 7) и синтаксиса (см. Приложение А).

  Эти структуры данных задаются как независимые от способа связи. Данная техническая спецификация не содержит протоколов связи. Описаны сценарии использования структур данных, например, в

случае использования технологии связи в реальном времени на короткие расстояния.

– ISO/PRF 19414 Intelligent transport systems - Service architecture of probe vehicle systems.

  Сервисная архитектура систем транспортных средств - зондов.

  Стандарт находится в стадии разработки. Более подробная информация - отсутствует.

– ISO/FDIS 20524-1 Intelligent transport systems - Geographic Data Files (GDF) GDF5.1 - Part 1: Application independent map data shared between multiple sources.

  Файлы геоданных (GDF) GDF5.1 - Часть 1: Применение независимых картографических данных, поступающих из нескольких источников.

  Стандарт находится в стадии разработки. Более подробная информация - отсутствует.

Налицо повышенное внимание ISO к вопросам стандартизации в области кооперативных систем C-ITS и технологиям обмена данными между ТС и инфраструктурой.

Отдельно необходимо упомянуть совместные рабочие группы ISO и CEN. В своей работе по стандартизации в области ИТС рабочие группы CEN/TC278 взаимодействуют с рабочими группами ISO/TC204. Образованы совместные рабочие группы по следующим направлениям:

– Взимание платы - CEN/WG1 EFCиISO/WG5 Fee and Toll Collection
– Интерфейсы взаимодействия человека и ИТС - CEN/WG10 Human Machine Interfacing и ISO/TC22/SC39/WG8 HMI
– Автоматической идентификации ТС - CEN/WG12 Vehicle Identification и ISO/WG4 Vehicle Identification
– Кооперативные ИТС - CEN/WG16 Cooperative ITS и ISO/WG18 Cooperative ITS

Европейский комитет по стандартизации CEN

Comité Européen de Normalisation (CEN) - международная некоммерческая организация, основной целью которой является содействие развитию торговли товарами и услугами путём разработки европейских стандартов (евронорм, EN).Одним из главных принципов работы CEN является обязательное использование международных стандартов ISO как основы для разработки евронорм, либо дополнение тех результатов, которые достигнуты в ISO.

Деятельность по стандартизации в области ИТС в рамках CEN ведет технический комитет CEN/TC 278.

Технический комитет CEN / TC 278 отвечает за управление подготовкой стандартов в области ИТС в Европе. Данный технический комитет служит платформой для обмена знаниями, информацией, передовой практикой и опытом в области ИТС в Европе. В настоящее время разработано и утверждено 185 стандартов в области ИТС, еще 64 находятся в стадии разработки и утверждения (итого 249 стандартов)[34]:

- Опубликовано 188 стандартов;
- Утверждено 4
- В стадии утверждения (пересмотра) 26
- В стадии Проект 16
- Предварительная стадия 15

Деятельность CEN в области технологий DSRC

Технический комитет CEN / TC 278 подготовил серию стандартов с требованиями к протоколам DSRC, а ETSI подготовила соответствующие спецификации испытаний на соответствие данным требованиям.

[34] https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:105:0:::::

Область	CEN: DSRC Стандарты / ETSI: спецификации испытаний
Коммуникационные инструменты	CEN EN 12834 Application layer (Прикладной уровень) CEN EN 12795 Data link layer (Уровень обмена данными) CEN EN 12253 Physical layer (Физический уровень)
Профили	CEN EN 13372 Profiles
Испытания	ETSI TS 102 486-2 Tests against 12834 Application layer [Protocol Implementation Conformance Statement] [Test Suite Structure and Test Purposes] [Abstract Test Suite] ETSI TS 102 486-1 Tests against 12795 Data link layer [Protocol Implementation Conformance Statement] [Test Suite Structure and Test Purposes] [Abstract Test Suite] ETSI EN 300 674-1 Physical layer tests against 12253 ETSI 300 674-2-1/2 Physical layer tests covering the essential requirements of the European Radio Directive [RSU] [OBU]

Стандартизованная CEN технология DSRC обеспечивает надежные и эффективные средства связи для решения многих задач в условиях безостановочного движения ТС как по одной, так и по нескольким полосам движения, например:

- Взимание платы
- Контроль доступа в зоны с ограничениями движения (например, в центр города или на парковку)
- Оплата парковки
- Проверка массогабаритных характеристик большегрузных ТС
- Контроль безопасности ТС
- Обеспечение приоритета пассажирского и специального транспорта
- Сбор данных с ТС как со своего рода «зонда"
- Предупреждение при проезде железнодорожных переезда.

Жесткие требования к задержкам при передаче информации в кооперативных ИТС требуют специальной архитектуры протокола связи (уменьшения стека протоколов, состоящего из физического уровня, канального и прикладного уровня, поверх которых определены профили приложений). Профили DSRC определяют особенности межуровнего

взаимодействия и соответствующие наборы коммуникационных инструментов для приложений, использующих технологию DSRC

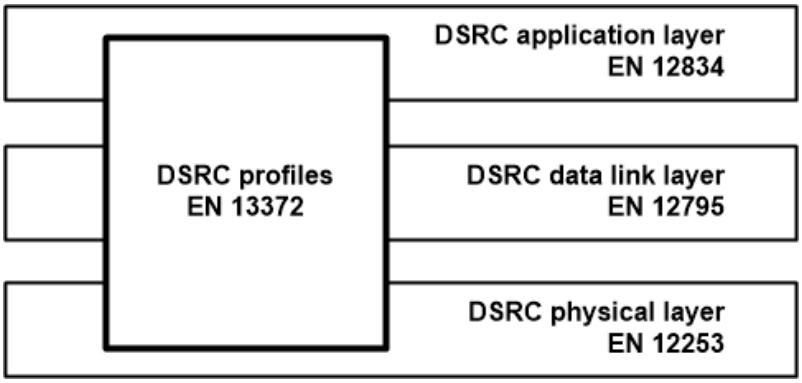


Рис. 7 Стек протоколов DSRC

Источник: https://www.itsstandards.eu/dsrc

Технология CEN DSRC включена в Европе во многие нормативные документы, например:

- Directive 2004/52/EC, EC Decision 2009/750/EC and Directive (EU) 2019/520 - основные документы в области EETS (European electronic toll service - Общеевропейская система электронного взимания платы).
- Regulation (EU) No 165/2014 - Регламент использования тахографов.
- Directive (EU) 2015/719 - Правила контроля предельных размеров и массы ТС.

Данная технология используется более чем в 100 миллионах бортовых устройств и используется во многих интероперабельных национальных и международных СВП за проезд в Европе.

Деятельность CEN в области C-ITS

В настоящее время действуют следующие 8 (восемь) опубликованных техническим комитетом CEN / TC 278 / WG16, стандартов:

- ISO/TS CEN/TS 17419 Classification and management of ITS applications in a global context [ASN.1]
- ISO/TS CEN/TS 17423 ITS application requirements and objectives for selection of communication profiles [ASN.1]
- ISO/TS CEN/TS 18750 Local dynamic maps [ASN.1]
- CEN/TS 17425 Data exchange specification for in-vehicle presentation of external road and traffic related data

- CEN/TS 17426 Contextual speeds
- CEN/TS 17429 ITS station facilities for the transfer of information between ITS stations
- ISO/TS CEN/TS 19321 Dictionary of in-vehicle information (IVI) data structures [ASN.1]
- ISO/TS 19091 Using V2I and I2V communications for applications related to signalized intersections [ASN.1]

Стандартизация в области Систем взимания платы

ЭСВП - (EFC, Electronic Fee Collection) — это общее понятие, используемое для обозначения решений, позволяющих автоматически и без остановки ТС взимать плату с пользователей дорог. В настоящее время в ЭСВП используются три основные технологии:

- Выделенная связь ближнего действия DSRC
- Спутниковой навигации на базе ГНСС
- Автоматического распознавания номерного знака ТС

Примечание: В России уже развернуты:

- СВП «Платон» на федеральных автомобильных дорогах на основе применения навигационных технологий,
- системы взимания платы на основе DSRC на дорогах, находящихся в ведении ГК «Автодор».

Стандартизация в области «городских» ИТС и обеспечения мобильности

Работа CEN по стандартизации в области «городских» ИТС и обеспечения мобильности была начата в 2015 г. Информацию о текущей работе в этом направлении и ее результатах можно найти в брошюре[35] «Стандартизация в области городских ИТС и городской мобильности в Европе».

[35] https://www.cen.eu/news/brochures/brochures/Urban_Intelligent_Transport_CEN-TC-278.pdf

Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций ETSI

European Telecommunications Standards Institute (ETSI) - независимая, некоммерческая организация по стандартизации в телекоммуникационной промышленности (изготовители оборудования и операторы сетей) в Европе[36].

ETSI официально отвечает за стандартизацию информационных и телекоммуникационных технологий в Евросоюзе. В ETSI входят более 800 членов из 64 стран мира, в том числе производители оборудования, операторы связи, органы управления и регулирования, сервис провайдеры, представители науки и пользователи систем связи.

Технический комитет ETSI по ИТС - TC ITS ведет разработку стандартов, связанных с проектированием и внедрением сервисов ИТС, в том числе в части организации взаимодействия различных видов транспорта и обеспечения совместимости между отдельными системами.

Комитет разрабатывает общеевропейские стандарты и технические спецификации и обеспечивает их совместимость с целью ускорения внедрения сервисов и приложений ИТС. Комитет также принимает участие в разработке международных стандартов.

Все действующие в настоящее время 182 стандарта в области ИТС можно найти через страницу поиска в разделе СТАНДАРТЫ.

Кроме организации разработки стандартов, ETSI участвует и в практической деятельности. Так, в ноябре 2019 г Институт ETSI в партнерстве с Ассоциацией 5GAA организовал первое мероприятие из серии тестов устройств обмена данными между транспортными средствами, элементами дорожной инфраструктуры и другими участниками движения под названием «C-V2X Plugtests».

[36] Европейскими стандартами (ENs) признаются стандарты, разработанные только тремя органами по стандартизации в Европе - CEN, CENELEC и ETSI.

Данное мероприятие[37], организованное компанией DEKRA в Центре разработки и тестирования подключенных ТС в г. Малага пройдет в период со 2 по 6 декабря 2019 года. Оно позволит поставщикам соответствующей аппаратуры и решений в области подключенных ТС провести натурные испытания и оценить уровень соответствия их решений и разработок требованиям действующих стандартов. Тестирование направлено на проверку того, что устройства, построенные по одним и тем же стандартам, могут работать вместе и обеспечивать функциональные возможности, заявленные в стандартах.

Оборудование будет испытываться как в лабораторных, так и в полевых условиях на полигоне компании DEKRA. Будет проведено тестированиеследующих функций (сценариев):

- оповещение об опасных ситуациях на дороге,
- оповещение о нарушении требований дорожных знаков и правил дорожного движения
- предупреждения о риске столкновения на перекрестке и других.

Тестовые сценарии будут взяты главным образом из описаний стандартов ETSI ITS и спецификаций процедур тестирования, разработанных 3GPP.

Это позволит протестировать все элементы экосистемы ИТС в реальных условиях, начиная с инфраструктуры и заканчивая приложениями в транспортных средствах, и тем самым продемонстрировать совместимость оборудования C-V2X. К участию в тестировании приглашены все поставщики решений C-V2X.

Параллельно с этим 4 декабря 2019 года проводится совместный семинар ETSI/5GAA. Он будет посвящен обсуждению достижений и проблем в области «подключенных ТС», чтобы дать участникам наиболее полную информацию о возможностях и вариантах использования технологий C-V2X.

[37] https://5gaa.org/calendar/etsi-5gaa-plugtests-workshop/

Российским компаниям, занимающихся разработками в области технологий связи транспортных средств между собой и с объектами инфраструктуры следует принимать участи в мероприятиях, проводимых ETSI.

Стандарты IEEE Standards Association

В рамках Ассоциации IEEE-SA разработку стандартов в области ИТС осуществляет комитет VT/ITS. На сайте ассоциации IEEE SA можно найти информацию о результатах деятельности комитета VT/ITS по интеллектуальным транспортным системам, в том числе, о стандартах группы IEEE 1609 по технологиям беспроводного доступа как уже утвержденных, так и разрабатываемых в настоящее время:

P1609.12 - IEEE Draft Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)-Identifiers

P1609.4-2016/Cor 1 - IEEE Draft Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) -- Multi-Channel Operation - Corrigendum 1: Miscellaneous corrections

1609.12-2016 - IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Identifier Allocations

1609.2-2016 - IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments--Security Services for Applications and Management Messages

1609.4-2016 - IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) -- Multi-Channel Operation

1609.0-2019 - IEEE Guide for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) Architecture

1609.2a-2017 - IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments--Security Services for Applications and Management Messages - Amendment 1

IEEE 1609.2b-2019 - IEEE Approved Draft Standard for Wireless Access in Vehicular Environments – Security Services for Applications and Management

Messages Amendment 2 – PDU Functional Types and Encryption Key Management

IEEE 1609.11-2010 - IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)-- Over-the-Air Electronic Payment Data Exchange Protocol for Intelligent Transportation Systems (ITS)

Стандарты SAE

SAE (Society of Automotive Engineers, Сообщество автомобильных инженеров) - всемирная профессиональная ассоциация, насчитывающая более 138 000 членов. Основная цель ассоциации - разработка технологических стандартов и обмен информацией между ее членами и структурными подразделениями ассоциации. Рекомендуемые SAE практики и стандарты затрагивают несколько тем из сферы ИТС[38]:

- безопасное тестирование,
- общедоступные данные,
- требования к производительности,
- оценка и моделирование,
- безопасность технических средств, в том числе автомобилей.

В июне 2018 года специалисты Сообщества автомобильных инженеров (Society of Automotive Engineers, SAE) представили обновлённую версию стандарта SAE J3016 «Системы автоматизированного управления движением АТС. Классификация, термины и определения»[39]

[38] https://www.sae.org/standards/
[39] https://www.sae.org/news/2019/01/sae-updates-j3016-automated-driving-graphic

Рис. 8 Уровни автоматизации управления автомобилем по стандарту J3016

Источник: SAE

В пересмотренном варианте стандарта SAE J3016 2018 добавлены новые термины и определения (некоторые понятия расширены), исправлены ошибки, а также внесены дополнительные объяснения в определённых разделах во избежание двусмысленности терминов или неверного понимания основной концепции стандарта.

Представленный документ содержит обновления, основанные на выводах, полученных в рамках исследовательских проектов в области автоматизации транспортных средств. Как и в предыдущей версии, документ предоставляет классификацию, описывающую полный спектр уровней автоматизации вождения, применимую к автотранспортным средствам.

В обновлённой версии стандарта SAE J3016 некоторые имеющиеся термины поделены на подгруппы или дополнены примечаниями и примерами. Также введён ряд новых понятий и определений к ним:

Системы активной безопасности – системы транспортных средств, которые определяют и контролируют условия внутри и снаружи ТС с целью выявления предполагаемых настоящих и потенциальных опасностей для ТС, пассажиров и/или других участников дорожного движения и автоматически вмешиваются, чтобы помочь избежать или смягчить потенциальные столкновения посредством различных методов, включая оповещение водителя, настройки системы автомобиля и/или активное управление подсистемами автомобиля (тормозами, дросселем, подвеской и т.д.).

Диспетчерский орган – объект, управляющий транспортным средством, оснащенным автоматизированной системой вождения, в режиме без водителя.

Обычный автомобиль – транспортное средство, которым управляет обычный водитель на протяжении всей поездки или какого-либо её отрезка.

Примечание. Обычное транспортное средство может быть оснащено одной или несколькими функциями системы автоматизации вождения уровня 1 или 2, которые помогают водителю при выполнении задачи управления динамикой движения автомобиля, но не выполняют полный набор этих функций.

Отправление – начало движения ТС, оборудованного автоматизированной системой вождения, в режиме без водителя с помощью системы автоматизации.

Система (технология) автоматизации вождения – аппаратное и программное обеспечение, которое способно частично или полностью решать задачу управления движением автомобиля на устойчивой основе; этот термин используется для описания любой системы, соответствующей уровням 1 - 5 автоматизации вождения.

Примечание. В отличие от этого общего термина для любой системы уровней 1-5, функции автоматизации уровней 3-5 называются «**функции автономного движения».** Общий термин для функций автоматизации уровней 1 и 2 – «**функции помощи водителю».**

Функции уровня 1 (помощь водителю) и уровня 2 (частичная автоматизация) способны выполнять только часть задачи управления движением автомобиля, и, следовательно, необходимо, чтобы водитель выполнял оставшуюся её часть, а также контролировал эффективность функции во время её работы.

Работа без водителя (ТС, оборудованного автоматизированной системой вождения) – эксплуатация ТС, оборудованного автоматизированной системой вождения, в котором либо отсутствует водитель, либо находятся пассажиры.

Двухрежимный автомобиль – тип ТС, оснащённого автоматизированной системой вождения, предназначенной как для работы без водителя, так и для работы с обычным водителем.

Обнаружение и реагирование на объекты и события – подзадачи управления движением автомобиля, которые включают в себя мониторинг среды вождения (обнаружение, распознавание и классификацию объектов и событий, подготовку к реагированию по мере необходимости) и выполнение соответствующих ответных действий на такие объекты и события.

Эксплуатация – действия, выполняемые водителем (человеком) (с поддержкой или без поддержки одной или несколькими функциями помощи водителю (уровни 1 или 2) или функциями автономного движения (уровни 3-5)) для полного выполнения задачи управления движением автомобиля во время поездки. Примечание. Термин «вождение» в стандарте не используется, однако во многих случаях его можно использовать вместо термина «эксплуатация».

В стандарте SAE J3016-2018 содержится отдельный раздел с устаревшими терминами.

2.5.2 Стандартизация в области ИТС в России

Работу по стандартизации в области ИТС в Российской Федерации осуществляет Технический Комитет 057 по стандартизации

«Интеллектуальные транспортные системы», созданный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 22 июля 2011 г. № 3821 «О создании технического комитета по стандартизации «Интеллектуальные транспортные системы».

За девять лет после создания специального ТК в области ИТС в Российской Федерации было разработано и утверждено 36 (тридцать шесть) ГОСТ, ПНСТ и ОДМ, из них 24 разработаны с учетом соответствующих стандартов ISO или являются их переводами, причем налицо отставание на 5 - 10 лет от времени выхода соответствующих международных стандартов (правда в последние годы это отставание сокращается до 2-х лет). Общее количество разработанных стандартов в России - в десятки раз меньше, чем число разработанных международными организациями по стандартизации. Средняя скорость разработки - 4 стандарта в год, что явно недостаточно.

Динамика разработки стандартов ГОСТ, Предварительных национальных стандартов Российской Федерации (ПНСТ), ОДМ в области ИТС по годам:

Таблица 8 Динамика разработки российских нормативных технических документов в области ИТС в 2011 - 2019 годах

	2011	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ГОСТ	1	5	8	3	5		
ОДМ				2			
ПНСТ						11	1
Итого	1	5	8	5	5	11	1
В т.ч. на основе ИСО	1	3	3	1	5	10	1
ВСЕГО 36							

Источник: составлено по данным Электронного фонда
правовой и нормативно-технической документации ТЕХЭКСПЕРТ

Кроме стандартов группы «Интеллектуальные транспортные системы» в Российской Федерации разработаны стандарты группы «Глобальная навигационная спутниковая система», также применимые при реализации подсистем ИТС, использующих технологии телематики и спутниковой

навигации. Эти стандарты в основном были внесены ТК 363 «Радионавигация». Всего на настоящее время в области применения телематики и спутниковой навигации на автомобильном транспорте действует 68 ГОСТ и ПНСТ.

Основными разработчиками стандартов в области ИТС и телематики являются следующие российские компании:

- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)»;
- Малое инновационное предприятие «МАДИ-Комплексные Интеллектуальные Транспортные Системы» (ООО «МИП «МАДИ-КИТС»);
- ФГУП «Научно-технический Центр современных навигационных технологий «Интернавигация»;
- Открытое акционерное общество «Научно-технический центр современных навигационных технологий «Интернавигация» (ОАО «НТЦ «Интернавигация»);
- Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Транснавигация»;
- Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт интеллектуальных транспортных систем» (ООО «НИИ ИТС»);
- Общество с ограниченной ответственностью «НИИ Прикладной Телематики» (ООО «НИИ ПТ»);
- Общество с ограниченной ответственностью «ТранснавиСофт» (ООО «ТранснавиСофт»);
- Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «ГЕЙЗЕР»;
- Всероссийский научно-исследовательским институт стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ);
- Общество с ограниченной ответственностью «M2M телематика»;
- Открытое акционерное общество «Российская корпорация ракетно – космического приборостроения и информационных систем»;

- Открытое акционерное общество «Российские космические системы»;
- Закрытое акционерное общество «Единая Национальная Диспетчерская Система»;
- Открытое акционерное общество «Навигационно-информационные системы» (ОАО «НИС»);
- Некоммерческое партнерство «Содействие развитию и использованию навигационных технологий"(НП «ГЛОНАСС»);
- Акционерное общество «ГЛОНАСС» (АО «ГЛОНАСС»);
- Федеральное государственное унитарное предприятие Центральный ордена Трудового Красного Знамени «Научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт» (ФГУП «НАМИ»);
- Федеральное государственное унитарное предприятие «ЗащитаИнфоТранс» Министерства транспорта Российской Федерации

и др. предприятия.

Информацию о разработанных в Российской Федерации стандартах в области ИТС, а также в области применения телематики на автомобильном транспорте можно найти в Приложении 1

Анализ разработанных в Российской Федерации нормативных технических документов (стандартов и их проектов) позволяет сделать следующий вывод:

Большинство российских НТД в области телематики относятся к несвязанным между собой автономным системам и подсистемам, использующим средства телематики. Эти системы и подсистемы имеют узкое функциональное назначение, рассматриваются изолированно, вопрос об их взаимодействии с иными телематическими системами, либо совместном использовании их аппаратных и программных средств несколькими системами, либо в рамках единой ИТС - практически не рассматривается.

Такая ситуация объясняется тем, что методика разработки систем, требования к которым содержатся в НТД в области телематики, в корне отличается от современной методологии создания ИТС, используемой, в

частности, в США, ЕС и описанной также в ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 [3]. Эта методология предусматривает разработку архитектуры ИТС, отвечающей максимально широкому набору потребностей пользователей ИТС и обеспечивающей возможность построения локальной архитектуры ИТС для выбранного заказчиком набора потребностей. Такая методология исключает дублирование разработок, аппаратных, программных и телекоммуникационных средств и обеспечивает экономию затрат заказчика. В России все обстоит ровно наоборот - каждая вновь разрабатываемая ИТС разрабатывается как будто бы в первый раз.

Рисунок 1.28. Возможная структура локальной телематической системы, реализующей сервис «Мониторинг дорожного движения» по ГОСТ Р ИСО 14813-1.

Источник: Архитектура и стандартизация телематических и интеллектуальных транспортных систем.
Зарубежный опыт и отечественная практика

И это при том, что бóльшая часть функций систем, описанных в российских НТД в области телематики, может быть реализована в рамках сервиса «Мониторинг дорожного движения» сервисной группы 2.1 сервисного домена 2, описанных в ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 [3].

Что касается стандартизации в области ИТС, то разработанные стандарты в основном являются переводом отдельных стандартов ИСО и

поэтому не образуют согласованного и полного набора, необходимого для системного проектирования ИТС.

Ориентация в основном на стандарты ИСО оправдывается тем, что одним из принципов стандартизации, согласно Статье 12 Федерального закона «О техническом регулировании» [4], является применение международных норм как основы разработки национальных стандартов, за исключением случаев, когда такое применение признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям РФ, техническим и технологическим особенностям или по иным основаниям, либо РФ выступала против применения международного стандарта или отдельного его положения.

Согласно «Методическим рекомендациям по разработке и подготовке к принятию технических регламентов» и «Рекомендациям по структуре, содержанию и изложению требований технических регламентов», в структуру технического регламента входит раздел «Применение стандартов» (презумпция соответствия), в котором описываются условия применения национальных стандартов для случая задания показателей качества к продукции в рамках реализации принципа «презумпция соответствия».

Главный довод в пользу ориентации в России на стандарты ИСО — повышение конкурентоспособности продукции на отечественных и международных рынках. В России стандарты ИСО находят все более широкое применение во всех отраслях промышленности.

Необходимо также отметить, что при любом уровне гармонизации технических регламентов, национальных стандартов с международными нормами успех в построении ИТС, эффективность ее работы зависят в первую очередь от реального исполнения этих требований на практике, а не на бумаге.

3. Технологии ИТС

В статьях и иных документах посвященных тематике ИТС встречается два подхода к формированию перечней технологий, применяемых в ИТС.

Подход на основе «независимости технологий"

Здесь под «независимостью технологий» понимается тот факт, что такие технологии широко используются во многих сферах, а не только в ИТС.

Если дословно следовать тексту определения ИТС по ГОСТ Р 56294–2014, то ИТС — это соединение следующих, широко используемых не только в ИТС, технологий:

- информационных,
- коммуникационных,
- телематических,
- оптимального управления (технологий автоматизированного поиска и принятия к реализации эффективных сценариев управления).

К этим технологиям еще следует добавить технологии:

- реализации человеко-машинного интерфейса,
- навигационные (спутниковой и иных видов навигации),
- измерения различных параметров дорожного движения (технологии датчиков и сенсоров),
- технологии видеонаблюдения,
- сетевые технологии,
- web-технологии и т.д.

Подход на основе перечня сервисов ИТС

Второй подход - формирование перечней на основе элементов сервисных групп сервисных доменов ИТС. Например, в учебном пособии [23П] используется понятие «опорные технологии ИТС», которым дается такое определение (в котором перечень технологий ИТС формируется на основе перечисления сервисов ИТС):

«Опорные технологии ИТС используют выходы отдельных частных процессов, которые синхронизированы во времени, по коду и в пространстве. К опорным технологиям ИТС относятся, например, технологии транспортного планирования, информирования водителей легковых автомобилей, электронный сбор оплаты за проезд на автомагистралях, управление общественным транспортом, управление перевозками грузовыми транспортными средствами, директивного и косвенного управления транспортными потоками и т.п.»

Анализ технологий ИТС начнем с инструментов получения информации о состоянии транспортных потоков, дорог и окружающей среды - с датчиков.

3.1 Технологии датчиков

Современные успехи ИТС были бы не возможны без появления технологий и инструментов сбора и обработки актуальных и точных данных о дороге и автомобиле - датчиков (сенсоров).

Датчик, сенсор [40] (от англ. sensor) — понятие систем управления, первичный преобразователь, элемент измерительного, сигнального, регулирующего или управляющего устройства системы, преобразующий контролируемую величину в удобный сигнал, удобный для измерения, передачи, преобразования, хранения и регистрации, а также для воздействия им на управляемые процессы.

Наибольшее распространение получили датчики, осуществляющие преобразование контролируемой величины в электрическую, характеризующуюся одним из параметров электрической цепи (током, напряжением, фазовым сдвигом, частотой, сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью и др.). Это обусловлено прежде всего удобством

[40] Большая Советская Энциклопедия. Статья «Датчики», http://bse.sci-lib.com/article019769.html или http://bse.uaio.ru/BSE/0703.htm#p2677

передачи электрического сигнала на расстояние, его обработки и возможностью преобразования электрической энергии в механическую работу. Электрические датчики подразделяют на потенциометрические., тензометрические., пьезоэлектрические., ёмкостные, индуктивные, волоконно-оптические, и др. Этот перечень всё увеличивается, поскольку постоянно разрабатываются устройства для измерения различного рода процессов, основанных, в свою очередь, на различных физических. принципах.

На федеральном уровне в США установлены требования обязательности наличия различных датчиков в транспортных средствах и инфраструктурных элементах ИТС, например, датчиков давления в шинах[41] и камер заднего вида. Компании-автопроизводители по собственной инициативе постоянно расширяют номенклатуру используемых в новых моделях автомобилей датчиков контроля их функционирования и технического состояния, в том числе в составе современных систем помощи при вождении. В настоящее время среднее число датчиков (температуры, давления, наличия и расхода топлива, скорости, линейных и угловых ускорений, ударов, наклонов, напряжений и токов, механических зазоров, расстояний, звука, освещения, состава выхлопных газов и т.п.) в автомобиле превышает полсотни. В «умных» автомобилях число датчиков может достигать 150-ти и более.

Датчики различаются:

- по месту их установки:
- дорожные датчики, размещаемые на дорогах или на передвижных дорожных лабораториях или пунктах контроля, и используемые для сбора информации о параметрах и условиях дорожного движения.
- автомобильные, используемые для сбора информации о параметрах движения и состоянии транспортного средства и устанавливаемые на

[41]Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration [(accessed on 14 March 2018)]; Technical Report: Federal Motor Vehicle Safety Standards. 2007 Tire Pressure Monitoring Systems; Controls and Displays.

самом ТС;

- по их назначению:
- для мониторинга дорожной ситуации и транспортного потока для обеспечения безопасности,
- для диагностики, для поддержания комфортной среды, для мониторинга обстановки вокруг транспортного средства, для мониторинга стиля вождения и других целей

Приложение	Задача	Применяемые датчики
Управление дорожным движением	Управление трафиком Мониторинг Управление полосами движения Управление парковками Взимание платы Управлением движением на перекрестках	Индуктивные петли, RFID Видеокамеры Радары Лазерные детекторы Ультразвуковые датчики Датчики сближения
Диагностика	Диагностика двигателя Контроль давления в шинах Диагностика подвески Диагностика топливной системы Дистанционная диагностика	Датчики давления, Датчики уровня топлива Датчики подушек безопасности Датчики состава топливной смеси Датчики скорости
Безопасность	Удержание ТС на полосе движения Адаптивный круиз контроль Информация о мертвой зоне Система экстренного оповещения водителя Предупреждение об опасности на дороге Предупреждение о столкновении на перекрестке Предупреждение столкновения	Датчики скорости Радары Лазерные детекторы Ультразвуковые датчики Датчики сближения
Информирование	Информация перед началом поездки Указание места парковки Информирование по ходу движения Туристические объекты,	Датчики местоположения, Метеодатчики, датчики дождя, температуры, влажности,

Приложение	Задача	Применяемые датчики
	общественные события и мероприятия Загружаемые электронные карты	Приемники ГНСС
Окружающая среда	Метеопрогноз Система анализа состояния дорожного покрытия Мониторинг состояния экологических параметров	Датчики температуры на поверхности дороги Датчики влажности Датчики обледенения Датчики состояния дорожного покрытия
Водитель	Мониторинг физического и эмоционального состояния Контроль засыпания Предупреждение водителя	Видеокамера Термисторы Датчики сердечного и мозгового ритма Датчики дыхания Датчики пульса

Рис. 9 Применение датчиков в приложениях ИТС

Источник: Статья «Технологии датчиков в ИТС»

Далее рассмотрим различные категории датчиков, используемых в ИТС, и соответствующие технологии, их достоинства и недостатки, более подробно.

Дорожные датчики

Прежде чем подробно рассматривать дорожные датчики, отметим, что на автодорожную инфраструктуру (в том числе и на датчики) ежегодно тратятся значительные средства. Так в США годовые затраты в 2014 году составили около 1,6% ВВП, а в Европе - более 50 млрд. евро. Несмотря на то, что как было отмечено выше, современный автомобиль буквально напичкан датчиками, современные ИТС практически их не используют. Датчики, используемые в ИТС, делятся на две категории: интрузивные (устанавливаемые в теле дороги или на ее поверхности) и не-интрузивные (устанавливаемые на/над обочиной, на рамных конструкциях над дорогой, или по обеим сторонам дороги).

Интрузивные датчики можно разделить на три категории в соответствии с принципом их действия:

– пассивные электромагнитные датчики, подключаемые к контроллерам по проводам или по воздуху;
– индукционные петли, представляющие собой несколько витков большой электромагнитной катушки, уложенной под верхним слоем дорожного покрытия (как правило, под каждой полосой движения);
– пневматические или пьезоэлектрические датчики давления.

Эта группа датчиков чаще всего используется в системах управления дорожным движением для фиксации факта проезда ТС, подсчета количества ТС и количества осей ТС, контроля нагрузки на ось, определения полной массы ТС (взвешивание ТС без его полной остановки), контроля скорости ТС (по межосевому интервалу), а также для идентификации ТС, определения их размеров и классификации и контроля парковочных мест.

Их основные достоинства:

– зрелость технологий и достаточно высокая стандартизованность;
– точность и относительная стабильность характеристик

Основные недостатки:

– высокая стоимость (цена) из-за небольших тиражей и высоких требований к надежности и защиты от неблагоприятных воздействий;
– высокую стоимость монтажа, эксплуатации и обслуживания;
– необходимость перекрытия дорожного движения при проведении работ по установке и ремонту датчиков;
– дополнительные затраты на вскрытие и восстановление дорожного полотна при ремонте датчиков;
– ограниченный срок эксплуатации (от ремонта до ремонта дороги).

В последние пять лет, в связи с развитием беспроводных технологий, появились дорожные датчики с встроенным питанием, выпускаемые в защищенном исполнении и устанавливаемые на поверхности дороги (их также относят к интрузивным). Они также обладают высокой точностью и стабильностью, но затраты на их монтаж и обслуживание - ниже, чем традиционных. Ожидается, что по мере расширения их использования, их

цена (как и цена любой массовой электронной аппаратуры) будет значительно снижаться и они вытеснят традиционные дорожные датчики.

К неинтрузивным датчикам относятся, например: радары, камеры (кругового обзора, широкоугольные и узконаправленные), лазерные и оптические «барьеры», ультразвуковые и инфракрасные датчики, считыватели RFID меток и DSRC транспондеров. Эта группа датчиков также чаще всего используется в системах управления дорожным движением для фиксации факта проезда ТС, подсчета количества ТС, определения скорости ТС, их идентификации по радиометкам или на основании регистрационного номерного знака, распознавания типа/классификации ТС, контроля полосы для специальных видов транспорта, контроля скорости и других нарушений ПДД. Кроме того, они используются в системах взимания платы за проезд по дорогам и некоторых других.

Достоинства неинтрузивных датчиков:

- относительная зрелость технологий;
- возможность контролировать несколько полос движения одновременно или некоторую территорию (например, парковки);
- относительно низкая стоимость установки, эксплуатации и обслуживания;
- тенденция к снижению цены в связи с ростом популярности;
- ограниченное по времени влияние на движение в процессе монтажа и обслуживания.

Также можно отметить такой факт: при наличии неинтрузивных придорожных датчиков, - видеокамеры или радара контроля скорости, водители стараются соблюдать правила дорожного движения, хотя это и не всегда приводит к снижению числа ДТП

Внутриавтомобильные датчики

Перечень приложений, в которых применяются встроенные в автомобиль датчики, обширен. Ниже перечислены некоторые из них:

- система контроля давления в шинах (обязательна в США) выдает водителю звуковое, световое или тактильное (вибрация) предупреждение;

- системы контроля состояния водителя используют емкостные датчики или датчики наклона (контроль положения головы водителя). Также для этого используются видеокамеры;
- системы помощи водителю используют радары, лазерные дальномеры и лидары, ультразвуковые датчики, видеокамеры для контроля расстояния до объектов вокруг автомобиля приближения;
- системы помощи при парковке или движении задним ходом используют ультразвуковые или электромагнитные датчики
- в спутниковых навигационных системах используются антенны и приемники навигационного сигнала;
- в инерциальных навигационных системах используются гироскопы и акселерометры;
- в системах ночного видения применяют оптические или инфракрасные камеры;
- системы кондиционирования используют датчики температуры и влажности;
- системы управления двигателем используют датчики уровня и расхода топлива, датчики температуры и состава выхлопных газов

Этот список можно продолжать и дальше.

Часть внутриавтомобильных датчиков используется достаточно давно и эти технологии относятся к зрелым (датчики уровня топлива, датчики оборотов двигателя, датчики контроля температуры, лямбда-зонды и другие.

Отдельно остановимся на анализе новых технологий, которые планируется применять в новом классе ТС - беспилотных автомобилях.

Многие уже существующие автомобили (например, Cadillac CT6 Platinum) оснащены многочисленными датчиками и видеокамерами, радиолокационными и сонарными системами и развитым программным обеспечением систем управления ими. Например, в описании характеристик упомянутого выше автомобиля Cadillac представительского класса содержится такой обширный перечень систем автоматизации и используемых в них датчиков:

- Адаптивный круиз-контроль с функцией Stop & Go
- Система динамической стабилизации Stabilitrak
- Активная система помощи при парковке задним ходом, а также при параллельной или перпендикулярной парковке
- Пакет Активного Шасси (Адаптивное шасси Magnetic Ride Control, Система активного подруливания задних колес)
- Система ночного видения с функцией распознавания пешеходов
- Четырехзонный климат-контроль, с автоматическим датчиком влажности, системой предотвращения запотевания стекол и датчиком качества воздуха
- Автоматический подогрев передних сидений с датчиком температуры
- Система предупреждения о возможном столкновении, индикация на проекционный цветной дисплей
- Система определения расстояния до идущего впереди автомобиля
- Камеры кругового обзора на 360° высокого разрешения
- Камера заднего вида с функцией потоковой передачи видео на внутрисалонное зеркало заднего вида
- Система предотвращения наезда на пешехода при движении задним ходом
- Бесключевой доступ в салон (автоматическое включение фар, автоматическая регулировка уровня фар, подсветка в повороте на низких скоростях, светодиодные ходовые огни, автоматическое переключение дальнего света на ближний с датчиком встречного света)
- Система предупреждения о появлении объекта, двигающегося поперечным курсом сзади
- Система предупреждения о появлении объектов в «слепой» зоне автомобиля
- Активный капот для защиты пешеходов с датчиками в переднем бампере
- Активная система предупреждения о выезде с занимаемой полосы движения
- АБС (система датчиков, контролирующих скорости вращения колес и скорость автомобиля), передняя тормозная система Brembo, автоматическая просушка тормозных дисков
- Электроусилитель рулевого управления с изменяемым коэффициентом

усилия с датчиком угла поворота рулевого колеса
- Сиденье водителя с вибро- предупреждением
- Функция интеллектуального экстренного вызова «ЭРА-ГЛОНАСС"
- Мультимедийная система Cadillac с 10.2» цветным дисплеем высокого разрешения 1080p и Навигацией (Голосовое управление, радио, 2 USB порта, 1 SD порт. Поддержка Apple CarPlay и Android Auto)
- Акустическая система Bose Panaray 34 динамика, система активного шумоподавления

В беспилотных автомобилях таких систем и технологий будет еще больше, и они будут еще совершенней. Ожидается появление мультисенсорных систем, объединяющих старые и новые технологии в единую систему.

Примером активно развивающихся новых технологий являются лидары и системы компьютерного зрения.

Лидар — это система, используемая для измерения расстояний до неподвижных и движущихся объектов. Лидар использует специальные алгоритмы для получения трехмерных изображений обнаруженных объектов. Основными недостатками лидара являются его размеры, стоимость, а также ограниченные возможности в неблагоприятных погодных условиях (снег, туман, дождь и пылевые частицы в воздухе), поскольку лидар работает в оптическом спектре. Лидар не способен распознать цвет объекта или различить контраст, дает невысокое оптическое распознавание. Наконец, лидарные системы в настоящее время выпускаются мелкими сериями и не освоены в массовом производстве. Задачи лидарной технологии заключаются в снижении их стоимости и уменьшении габаритов, увеличении углов обзора и дальности (до 300 м и выше). Кроме того, они с трудом обнаруживают небольшие транспортные средства, такие как велосипеды или мотоциклы, которые двигаются не по центру полосы движения.

Системы компьютерного зрения дают более высокий уровень распознавания объектов, но также не лишены недостатков. В настоящее время ведется разработка методов совместной обработки изображения с камер и информации, поступающей с радара или лидара и их анализа в режиме реального времени. При этом необходимо добиться более широкого угла зрения радаров и лидаров в связи с тем, что.

Общие недостатки неинтрузивных датчиков:

- достаточно высокая цена;
- зависимость от погодных условий;
- низкая вандалоустойчивость.

Таким образом, в целом, в области технологий датчиков существуют следующие проблемы и направления их решения:

- необходимо повышение уровня стандартизации датчиков и сенсоров;
- необходимо повышение точности и стабильности измерений;
- расширение рабочих диапазонов температур, давления, влажности, ускорений, расстояний;
- повышение характеристик в сложных условиях (дождь, снег, темное время суток и т.п);
- увеличение продолжительности срока службы датчиков;
- снижение стоимости большинства видов датчиков (особенно дорожных);
- снижение стоимости эксплуатации и обслуживания датчиков, прежде всего, работающих в неблагоприятных условиях.

Рассмотрим другие технологии, применяемые в ИТС.

3.2 Коммуникационные технологии ИТС

В США под управлением Министерства транспорта с 90-х годов прошлого века было разработано семейство стандартов обмена информацией между компонентами ИТС National Transportation Communications for Intelligent Transportation System Protocol (NTCIP – Национальные стандарты коммуникационных протоколов ИТС).

Протоколы NTCIP предназначены для обеспечения совместимости и взаимозаменяемости между оборудованием управления движением от различных производителей, находящимся на дорогах, и оборудованием Центров управления дорожным движением.

В их число входят стандарты для взаимодействия со следующими объектами дорожной инфраструктуры:

- Светофоры (NTCIP 1202)
- Знаки динамической информации (NTCIP 1203)
- Станции датчиков состояния окружающей среды (NTCIP 1204)
- Дорожные видеокамеры телевидения (NTCIP 1205)
- Датчики подсчета количества автомобилей (NTCIP 1206)
- Системы управления выездом на автострады (NTCIP 1207)
- Транспортные сенсорные системы (NTCIP 1209)
- Контроллеры управления светофорами (NTCIP 1210)
- Системы освещения (NTCIP 1213)

Кроме того, разработаны протоколы передачи информации между центрами управления дорожным движением (NTCIP 2304 и NTCIP 2306). В будущем протоколы NTCIP планируется использовать для двусторонней связи между транспортными средствами и светофорами, например для обеспечения возможности автобусов управлять светофорами.

Современные транспортные средства оснащаются большим количеством датчиков и электронных систем, соединенных локальной сетью

внутри автомобиля. Ниже в Таблице приведена классификация протоколов и сетей связи используемых в ИТС транспортных средств на основе анализа диапазонов скоростей передачи данных для различных приложений.

Таблица 9 Протоколы и сети связи, используемые в ИТС ТС

Скорость передачи данных Задержки	**Домен приложения**	**Протоколы Коммуникационные сети**
Менее 10 кб/с (2400; 9600; 10400; 19200; 20000 Бод) Задержка порядка сотен миллисекунд	Мониторинг и управление не ответственными системами ТС	LIN – Local Interconnect Network - Сеть управления автомобильными системами низкой ответственности. Протокол LIN по стандарту ISO 17987 предназначен для создания недорогих локальных сетей обмена данными внутри автомобиля по одноименной однопроводной шине. По шине LIN управляются различные приводы (корректоры фар, заслонки климатической системы, приводы центрального замка), а также собирается информация с датчиков (датчики дождя, света, температуры), о состояниях переключателей на панелях управления и т.п., а также об ответных действиях различных устройств. TTP/A – Time Triggered Protocol - безопасный и отказоустойчивый открытый синхронный сетевой протокол для систем управления, в т.ч. и в автомобилях по стандарту SAE-AS6003 (2011).

10-25 Кб/с	Автомобильная автоматика Общие данные (температура, влажность, уровень звука и др.) не относятся к диагностической или критической информации	Controller Area Network - Сеть Контроллеров. Стандарт ISO11898 промышленной сети, ориентированный, прежде всего, на объединение в единую сеть различных исполнительных устройств и датчиков. Режим передачи - последовательный, широковещательный, пакетный. Протокол CAN ISO 15765 применяется во всех высокотехнологичных системах современного автомобиля для связи электронного блока управления с периферийными устройствами и контроллерами исполнительных механизмов и различных систем безопасности. Шина CAN-B по стандарту J1850
Выше 1Мб/с	Мультимедийные и информационно-развлекательные приложения	Bluetooth, FlexRay, ZigBee, WiFi и UWB (Ultra Wide Band)

Источник: информация о включенных в таблицу протоколах

В настоящее время существует несколько коммуникационных технологий для обмена данными между транспортными средствами, транспортной инфраструктурой и даже пешеходами.

Технологии связи V2V

Преобладающими технологиями связи между транспортными средствами V2Vявляются: протокол WAVE по стандарту IEEE Wireless Access in Vehicular Environment (включает спецификации протоколов DSRC, стандарта IEEE 802.11 p - для физического и канального уровней, и семейства протоколов IEEE 1609 - для верхних уровней сетевых протоколов OSI/ISO). Протокол DSRC позволяет датчикам, транспортным средствам и пешеходам обмениваться сообщениями на расстояниях до 300 м. Протокол DSRC, для обмена информацией по неиспользуемым спектрам частот, дополнительно использует технологию динамического доступа к спектру (DSA, Dynamic Spectrum Access).

В коммуникациях V2V также используется стандарт J2735[42]. Этот стандарт определяет набор сообщений, фреймы и элементы данных, используемых приложениями на основе коммуникационных протоколов DSRC/WAVE.

Эти технологии являются зрелыми, но имеют следующие недостатки:

- весьма большое время задержки - около 25 мс, что недостаточно быстро, чтобы системы автомобиля могли бы предотвратить столкновения после получения соответствующей информации;
- конфликты использования радиочастотного спектра. Из-за потенциальной интерференция между этими технологиями (WiFi, WAVE, DSRC, DSA) возрастает вероятность аварии.

Технологии связи V2I

Данные от датчиков автомобиля предварительно обрабатываются на борту, а затем передаются в соответствующий центр управления движением, в его программный информационно-аналитический комплекс для дальнейшей обработки, анализа и принятия решений/действий.

Цель коммуникации V2I заключается в максимально быстром обмене критически важными данными, необходимыми для безопасного движения ТС и повышения производительности транспортный системы. Для связи V2I были разработаны различные технологии и протоколы.

Технология подвижной радиосвязи 4G/LTE обеспечивает высокую скорость передачи данных (до 129 Мбит/с), низкую задержку, большие зоны покрытия и высокую мобильность.

Эта технология связи может применяться для передачи данных от различных дорожных датчиков центрам управления движением, а также транспортным средствам и пешеходам.

[42] http://standards.sae.org/j2735_200911/

Технология WiMAX обеспечивает покрытие до 50 км и поддерживает скорость передачи данных до 70 Мбит/с, обеспечивает широкополосный обмен данными транспортных средств и инфраструктуры для функционирования приложений по обеспечению безопасности дорожного движения и анализу трафика [14П], [15П].

В последние годы проводились исследования по применению существующих и новых технологий мобильной связи (например, LTE-X2 и 5G Device-to-Device (D2D) для реализации связиV2I [16-20].

Основная цель этих исследований – разработать дешевую технологию для реализации сервисов систем помощи водителю.

В последнее время также проводятся исследования технологий LPWAN (в частности протоколов LoRaWAN, SIGFOX, NB-IoT, WeightlessP) для построения сетей M2M и Интернета вещей.

Технологии LPWAN представляют узкополосные радиотехнологии, имеющие низкую мощность излучения и расширенную зону действия с радиусом до нескольких километров.

Технические требования к узкополосным технологиям LPWAN формировались исходя из следующих предпосылок:

- большинство устройств IoT являются простыми сенсорами с низким уровнем генерируемого трафика;
- дальность связи от нескольких до десятков километров при прямой видимости;
- передаваемый объем данных лежит в пределах от 10 до 50 бит в течение нескольких раз в день;
- основной трафик данных передается в линии вверх (от устройства IoT к базовой станции (радиошлюзу)).

Технические характеристики	LoRa	SIGFOX	NB-IoT	Weightless P
Метод модуляции	CSS/BPSK	–	OFDMA/DSSS	FDMA / TDMA
Диапазон	ISM	ISM	Лицензированный	ISM
Скорость	0,3–50 кбит/сек	100 бит/сек	UL: 1–144 кбит/сек DL: 1–200 кбит/сек	0,2–100 кбит/сек (адаптивная)
Полоса	Широкополос. до 500 кГц	Узкполос. 100 кГц	Узкполос. 200 кГц	Узкполос. 12,5 кГц
Время автономии	> 10 лет	–	До 10 лет	3–5 лет
Частота	868,8 МГц (Европа) 915 МГц (США) 433 МГц (Азия)	868,8 МГц (Европа) 915 МГц (США)	700 / 800 / 900 МГц	169 / 433 / 470 / 780 / 868 / 915 / 923 МГц
Безопасность	AES-64 и 128 бит	AES с HMACs	–	AES-128 / 256
Дальность	До 2,5 км в городе, до 45 км вне города	До 10 км в городе, до 50 км вне города	–	До 2 км в городе
Поддержка	LoRa Alliance, IBM, Cisco, Actility, Semtech…	SigFox, Samsung	3GPP, Ericson, Nokia, Huawei, Intel…	Ubiik Weightless SIG

Рис. 10 Сравнение технологий радиодоступа LPWAN для соединения устройств IoT/M2M

Источник Презентация НИИТС

Технология SigFox была разработана и запатентована в 2009 году французской компанией с одноименным названием.[8 Int]

Первая сеть SigFox была развернута во Франции в 2012 году, а к 2014 году было обеспечено общенациональное покрытие страны.

К 2015 году SigFox планировала выйти на американский рынок, но столкнулась с проблемами в разрешенном в США частотном диапазоне 902 МГц, т.к. частотный диапазон, используемый в США более подвержен помехам, нежели европейский диапазон. В то же время технология SigFox распространилась на страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

В настоящее время SigFox присутствует в более чем 60 странах. Однако в России сетей SigFox еще нет.

Технология LoRa представляет собой радиотехнологию, которая позволяет путем создания сетей радиодоступа соединять различные датчики и сенсоры на большом удалении с различными приложениями Интернета вещей.

Технология LoRa основывается на технологии расширения спектра, которая позволяет увеличить дальность связи почти в 10 раз по сравнению с обычными системами прямой радиосвязи при тех же характеристиках передатчиков. В России разработками в области этой технологии занимается компания ООО «Стриж» (https://strij.tech/): разрабатываются системы телеметрии агрегатов транспорта, системы мониторинга перевозки грузов (в частности мусоровозов).

Подробная информация о технологиях IoT/M2M содержится в монографии [21].

В книге проанализировано текущее состояние рынка услуг IoT/M2M, перспективы его развития в России и мире, деятельность международных организаций связи по стандартизации сетей и услуг M2M, рассмотрена цепочки создания стоимости услуг IoT/M2M, роль телекоммуникационных операторов, операторов M2M, сервис провайдеров услуг IoT/M2M на рынке, приведены основные бизнес модели, используемые операторами M2M, и различные приложения M2M в вертикальных отраслях, рассмотрены вопросы построения функциональной архитектуры сетей M2M, использование платформы IMS для сетей IoT/M2M, особенности использования сетей семейства 3GPP (2G/3G/4G/5G) в качестве сетей доступа, вопросы стандартизации технологий и услуг M2M (Release 1 и 2), управление и обеспечение качества услуг M2M, обеспечение безопасности сетей IoT/M2M, проведена оценка готовности национальной регуляторной базы к внедрению основных решений и перспективных сетей IoT/M2M.

Рассмотренные выше беспроводные коммуникационные технологии при их применении в ИТС могут обеспечивать время задержки ниже 5 мс, что уже можно считать подходящим для приложений безопасности дорожного движения и беспилотных автомобилей. Главным их недостатком является высокая стоимость инфраструктуры и необходимость заключения договора о подписке или обслуживании с операторами сети для ее использования.

3.3 Технологии безопасности вождения и помощи водителю

Для обеспечения безопасности в автомобили встраивают системы предупреждения о столкновении, датчики наличия автомобиля сзади в «мертвой» зоне, видеосистему, ограничивающую выезд на сплошную или двойную сплошную линии.

Для обеспечения дополнительной безопасности при выполнении заднего хода выпускается комплект из видеокамеры и ЖК-дисплея. Камера закрепляется рядом с задним номерным знаком автомобиля и передает изображение по беспроводному соединению на экран с диагональю 2,5 дюйма, который монтируется на приборной панели.

Также для обеспечения безопасности при движении задним ходом применяется парковочный радар. Принцип его действия основан на современной технологии измерения расстояния до препятствия с помощью ультразвукового сигнала. Датчики, установленные около заднего бампера, и система индикации расстояния до препятствия облегчат парковку и маневрирование в ограниченном пространстве, а также в темное время суток. Помимо датчиков, система комплектуется звуковым и/или световым индикатором расстояния, все чаще используется технология дополненной реальности, - на картинку с камеры заднего вида накладывается траектория движения ТС и его габариты. Такие индикаторы и экраны дают водителю мгновенную информацию о расстоянии до приближающегося препятствия: столбики, высокие бордюры, крупные предметы, лежащие на земле, - все что находится вне поля зрения водителя. Парковочный радар способен своевременно предупредить водителя о приближении не только к крупным препятствиям, но и к малогабаритным объектам и объектам небольшой высоты, что особенно полезно в темное время суток.

Технология Адаптивного круиз-контроля (ACC - Adaptive Cruise Control) умеет не только поддерживать заданную скорость движения, но

также может автоматически поддерживать заданное расстояние до впереди идущего автомобиля. Радар, установленный на решетке радиатора, способен распознавать движущиеся впереди (тем же курсом) автомобили. Если полоса свободна, система поддерживает заданную скорость. Если же радар распознает автомобиль, движущийся впереди на более низкой скорости, система автоматически уменьшает подачу топлива, а при необходимости даже притормаживает машину, используя рабочую тормозную систему.

В современных автомобилях все системы и агрегаты (двигатель и трансмиссия, тормоза, система рулевого управления, подвески, система безопасности, система поддержания определенной температуры и влажности в салоне), контролируются и управляются бортовыми компьютерами. Бортовой компьютер современного автомобиля (например, гибридного автомобиля Порше) отслеживает около двадцати тысяч параметров.

3.4 Технологии повышения безопасности дорожного движения

По данным портала Федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах» в Российской Федерации внедряются новые информационные технологии для организации безопасного дорожного движения:

- развиваются Интернет ресурсы, позволяющие проследить маршрут передвижения и увидеть заторы (в том числе прогнозируемые) на маршрутах как в городах так и вне населенных пунктов (на трассах): например, www.probki.net (разработчик ООО «МИТ Геоматика"), www.maps.yandex.ru (разработчик компания Яндекс), www.maps.google.ru и др., а также скачать актуальные карты для смартфона для офф-лайн навигации, например, https://ru.maps.me/;
- развиваются системы автоматического адаптивного управления дорожным движением с учетом дорожных параметров при помощи светофоров и управляемых дорожных знаков как в городах, так и за его

пределами, например, на кольцевых или вылетных автодорогах;

- активно развиваются системы автоматической видеофиксации нарушений ПДД с передачей информации в общую цифровую сеть: (стационарные комплексы видеофиксации нарушений ПДД с централизованной обработкой информации, например, «Крис С», «Арена», «КАСКАД», «Стрелка», «Автодория» и др.);
- посты ГИБДД и передвижные патрульные автомобили снабжаются современным оборудованием, позволяющим оперативно регистрировать нарушения и проводить их анализ: лазерный измеритель скорости и дальности с фотофиксацией и идентификацией ТС ЛИСД-2Ф, мобильные комплексы видеофиксации нарушений ПДД ("ВИЗИР"), передвижные комплексы видеофиксации нарушений ПДД ("КРИС П», «АРЕНА"), спектрофотометрический анализатор алкоголя в выдыхаемом воздухе АКПЭ01М, комплекс, позволяющий с помощью электронной карты местности определить оптимальный маршрут движения к месту ДТП;
- внедряется автоматизированная информационно-управляющая система (АИУС) подразделений дорожно-патрульной службы Госавтоинспекции, интегрированная с Единой государственной системой предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, основное назначение которой - информирование экстренных служб о ДТП; сбор, обработка и хранение информации о чрезвычайных ситуациях (крупные дорожно-транспортные аварии и катастрофы) и происшествиях на автодорогах; предоставление возможности аналитической обработки информации, относящейся к ДТП и чрезвычайным ситуациям на автодорогах;
- развиваются системы диспетчерского наблюдения и планирования безопасного передвижения грузового и муниципального транспорта на основе систем ГЛОНАСС и GPS и каналов подвижной и мобильной радиосвязи;
- развиваются системы автоматического весового контроля грузового

автомобильного транспорта, объединенные в единый государственный портал Ространснадзора (см. также https://auto.rostransnadzor.ru/). В Ространснадзор также поступают данные о нарушениях из Системы взимания платы с автомобилей, имеющих разрешенную максимальную массу более 12 тонн «ПЛАТОН» (http://platon.ru/ru/). Данные системы позволяют сохранить дорожное покрытие и тем самым повысить безопасность автодорог;

– на базе систем RDS-TMC и их аналогов внедряются системы оповещения водителей о чрезвычайных ситуациях и заторах.

3.5 Технологии беспилотного транспорта

Перспективы развития информационных технологий на автотранспорте таковы, что через пару десятков лет мы будем иметь автоматически управляемое наземное транспортное средство, способное безопасно и самостоятельно (без участия человека) доставить нас в любую заданную точку маршрута, рассчитанного навигатором.

Технология автоматически управляемых наземных транспортных средств (Unmanned Ground Vehicle - UGV) развивается скачками. Исследователи обдумывали эту идею еще в 1960-х гг., но тогда технология была недостаточно зрелой, и только в середине 1980-х гг. в военной промышленности США был разработан прототип UGV. Целью проекта являлась автоматизация парка военных наземных транспортных средств. В конце 1980-х гг. правительствами разных стран были инициированы гражданские проекты. И в конце 1990-х годов автомобильная промышленность, наконец, смогла подойти к разработке и дорожным испытаниям первых автономных транспортных средств.

Автомобиль, движущийся со скоростью 96 км/час, покрывает 26,5 метров в секунду. Время реакции большинства водителей-людей составляет около трех секунд, в течение которых транспортное средство пройдет около

100 метров. Типичный водитель получает информацию о дорожных условиях за 11 секунд до достижения автомобилем соответствующего участка дороги. За это время водитель принимает последовательность решений по управлению автомобилем на основе данных о 291-ом метре дороги, находящемся перед ним. Кроме того, водитель обрабатывает информацию с зеркала заднего вида, также влияющую на условия безопасности движения. Водителю приходится принимать непрерывную последовательность новых оперативных решений с учетом ранее принятых решений об общем направлении движения.

Из данного анализа видно, что бортовой компьютер беспилотного ТС должен обладать большой мощностью для достаточно сложных интеллектуальных вычислений и обработки большого количества различной информации, включая многоканальное потоковое видео. Этим объясняется сравнительно низкая средняя скорость передвижения существующих в настоящее время автоматически управляемых наземных транспортных средств.

Технологические проблемы и правовые ограничения, связанные с полностью автоматическими транспортными средствами, пока заставляют ограничиваться применением систем помощи в вождении (Advanced Driver Assistance Systems - ADAS).

3.6 Технологии человеко-машинного интерфейса

Говоря о технологиях ИТС, нельзя не упомянуть технологии человеко-машинного интерфейса, применяемые в ИТС. От них зависит как быстро водитель или оператор Центра управления дорожным движением осмыслит полученную от ИТС информацию, примет и реализует решение по управлению автомобилем или транспортной сетью.

Наиболее глубокие изменения произошли в интерфейсах автомобиля. Изменился вид приборной панели. Вместо набора стрелочных приборов все шире применяются многофункциональные жидкокристаллические мониторы, на которых информация о скорости, расходе топлива и пробеге либо дается

водителю в цифровой форме, либо имитируется в виде стрелочных приборов. Применяются сенсорные дисплеи, чувствительные к прикосновению, и электронное табло спидометра с проектором скорости на лобовое стекло.

3.7 Технологии навигации

В настоящее время автомобильная навигация осуществляется по сигналам искусственных спутников. Как только водитель вводит в систему навигации пункт назначения, система сразу же ищет наилучший маршрут (например, кратчайший, быстрейший или с минимальными платежами). По желанию можно задать несколько пунктов, через которые необходимо последовательно проехать до конечного пункта. Во время движения система указывает маршрут при помощи метки на карте и голоса. Масштаб отображаемой карты динамически изменяется в зависимости от скорости движения. Трехмерная карта позволяет видеть объекты впереди и трехмерные увеличенные изображения перекрестков. Голосовой гид системы навигации предупреждает о приближении к перекрестку, например, так: «Через 600 метров сделайте левый поворот».

3.8 Технологии контроля физического состояния водителя

Технология Blue Eyes регистрирует движения глаза водителя и частоту моргания. Инфракрасная камера следит за положением глаз, и, если система не находит глазного яблока, считается, что водитель во время движения автомобиля заснул. Тогда раздается сигнал тревоги, который разбудит водителя и тем самым предотвратит одну из самых опасных аварийных ситуаций.

Другие применения технологии Blue Eyes - регистрация водителя по индивидуальному рисунку радужной оболочки глаза, анализ мимики его лица. Когда он садится за руль, система автоматически настраивает положение зеркал и сиденья. Если водитель нахмурится, система автоматически включит веселую музыку.

3.9 Прорывные технологии и их роль в развитии ИТС

Независимо от метода классификации технологий ИТС необходимо признать тот факт, что очередной этап в развитии ИТС как правило наступает в связи с освоением (созданием) новых технологий - прежде всего технологий связи и стандартов коммуникационных протоколов взаимодействия субъектов и объектов ИТС, а также в связи с развитием технологий получения информации о состоянии транспортной системы (датчиков и сенсоров).

В ходе исследования выявлено, что в настоящее время способы реализации сервисов ИТС существенно изменяются благодаря активному применению так называемых «прорывных» технологий.

Прорывная технология ИТС[43]- вид инновационной технологии, которая реализует принципиально новый, существенно более эффективный путь реализации сервисов ИТС. В свое время такими «прорывными» технологиями в истории человечества стали: применение колеса, замена камня металлом, бронзы - железом, двигателя парового – двигателем внутреннего сгорания.

Основные признаки прорывной технологии (не только в области ИТС):

- ярко выраженный инновационный характер - технология сроится на новых физических принципах (революционный путь развития технологий);
- новизна подхода к решению производственной или социальной задачи, возможность получения результата, на который нельзя было рассчитывать ранее (при использовании прежних технологий), появление принципиально новых возможностей оказания воздействия на предмет труда, сверхпроизводительность, значительно более низкая себестоимость решения задачи;

[43]Встатье Disruptive Technologies in Intelligent Transportation Systems, Luis Felipe Herrera-Quintero, Jaime Chavarriaga, Klaus Banse, Diego Bermudez, George Proeller. 2nd Latin American Conference on Intelligent Transportation Systems, 2019 используетсятермин "Disruptive Technologies" - буквально - "разрушительные (революционные) технологии"

- глобальность «по определению», так как «прорывная» технология в большинстве случаев не может «победить» на одном, отдельно взятом национальном рынке. Ей нужны масштабы глобальной экономики, она преобразует жизнь всего человечества сразу;
- возможность решения актуальной, но долгое время неразрешимой проблемы. Так, например, радио и мобильная связь дали возможность информирования, оповещения, связи и обмена информацией на расстоянии, что в первых ИТС было просто невозможно;
- удешевление продукта (услуги) и их выход на массовый рынок (например, дешевый мобильный телефон, автомобиль, компьютер);
- кардинальное увеличение скорости получения результата;
- обеспечение «окончательности» результата;
- междисциплинарность. Технология становится выходом из «узкодисциплинарного» тупика. Заметим, что как правило именно в междисциплинарном подходе к проблемам заключается конкурентное преимущество отечественных научных школ и инновационных компаний.

Важнейшими свойствами прорывных технологий является то, что:

- они могут появиться исключительно в результате революционного (но не эволюционного) развития технологий;
- они имеют системный характер и мультипликативный эффект. Прорывные технологии в отдельной отрасли в большинстве своем «тянут» (стимулируют развитие, поднимают до своего уровня) за собой другие сферы деятельности (отрасли);
- инновационная идея приходит в голову нередко одновременно (приблизительно в одно и то же время) разным людям;
- прорыв происходит в области, в которой давно назрела эта необходимость;
- период внедрения прорывных революционных технологий занимает значительное время, но во время «перемен» он может сокращаться до

нескольких лет;

- главное их свойство, они оказывают основное влияние на формирование рынков систем, в которых эти прорывные технологии находят применение, а также изменение их объемов.

Исследования в области прорывных технологий и изучение их влияния на нашу жизнь проводят многие научные и исследовательские организации.

Так исследователи из Глобального института McKinsey[44] в статье [22П] предложили перечень из 12-ти технологий, которые, по их мнению, должны изменить мир. В их число вошли:

- мобильный интернет,
- автоматизация умственной работы,
- интернет вещей,
- облачные технологии,
- продвинутая робототехника,
- полу- и полностью автономные ТС,
- генные технологии,
- технологии хранения энергии,
- 3D печать,
- новые материалы,
- новые технологии разведки и добычи нефти и газа,
- возобновляемые источники энергии.

В работе [22П] показано, что технологии из данного перечня находят очевидное применение в тех или иных приложениях сервисных доменов ИТС и существенно влияют на их развитие.(см. приведенную ниже таблицу 11).

[44] MGI – McKinsey Global Institute. Независимое исследовательское подразделение компании McKinsey, созданное для проведения научных исследований в области экономики

Вначале напомним состав сервисных доменов ИТС, определенных в стандарте ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011:

Таблица 10 Сервисные домены ИТС по ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011

Сервисный домен	Описание по ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011
ИУД Информирование участников движения	обеспечение пользователей ИТС как статической, так и динамической информацией о состоянии транспортной сети, включая модальные перемещения и перемещения посредством трансферов
УДД Управление дорожным движением и действия по отношению к его участникам	управление движением транспортных средств, пассажиров и пешеходов, находящихся в транспортной сети
КТС Конструкция транспортных средств	повышение безопасности, надежности и эффективности функционирования транспортных средств посредством предупреждения пользователей или управления системами или агрегатами транспортных средств
ГП Грузовые перевозки	управление коммерческими перевозками - перемещением грузов и соответствующим транспортным парком, ускорение разрешительных процедур для грузов на национальных и юридических границах, ускорение кроссмодальных перемещений грузов с полученными разрешениями
ОТ Общественный транспорт	функционирование служб общественного транспорта и предоставление информации перевозчикам и пользователям, учитывая аспекты мультимодальных перевозок
СОР Службы оперативного реагирования	обслуживание инцидентов, определяемых как чрезвычайные обстоятельства (авария)
ЭПТ электронные платежи на транспорте	трансакции и резервирование в транспортном секторе
ПБ Персональная безопасность, связанная с дорожным движением	защита пользователей транспортного комплекса, включая пешеходов и участников движения с повышенной уязвимостью
МПУиОС Мониторинг погодных	деятельность, направленная на мониторинг погоды и уведомление о ее состоянии, а также о

Сервисный домен	Описание по ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011
условий и состояния окружающей среды	состоянии окружающей среды
УКЧС Управление и координация при чрезвычайных ситуациях	деятельность, связанная с транспортом, осуществляемая в рамках реагирования на природные катаклизмы, общественные беспорядки или террористические акты
НБ Национальная безопасность	деятельность, которая непосредственно защищает или смягчает последствия причинения вреда или ущерба физическим лицам и предприятиям, вызванные природными катаклизмами, общественными беспорядками или террористическими актами

Источник: ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011

Таблица 11 Прорывные технологий и сервисные домены ИТС

Технология	Описание технологии	Домены ИТС / Приложения
Мобильный интернет	Устройства, обеспечивающие прямой выходв интернет	ИУД, УДД, КТС, ГП, ОТ, СОР, ЭПТ, ПБ Мониторинг и диспетчеризация ТС Информирование водителей и пассажиров
Автоматизация умственной деятельности	Использование компьютеров для решения творческих задач и выполнения задач, основанных на сложном анализе, тонких суждениях и т.п.	УДД, КТС, ГП, УКЧС, НБ Моделирование транспортных систем. Прогноз развития ЧС Автономные ТС

Интернет вещей IoT	Сети датчиков и устройств для сбора данных о состоянии транспортной системы для принятия решений и оптимизации	КТС, МПУиОС, УДД, СОР Датчики на ТС и на объектах придорожной инфраструктуры Децентрализованные системы управления транспортными системами
Облачные технологии	Аппаратные и программные платформы ИТС, расположенные в облачной инфраструктуре	ИУД, УДД, ГП, ОТ, ЭПТ Системы диспетчерского управления и сбора данных в реальном времени Системы центров управления дорожным движением, Логистические системы
Роботизация	Роботы с искусственным интеллектом	КТС, НБ Автономные ТС, Движение в караване.
Накопление и хранение энергии	Устройства сбора энергии необходимой для функционирования компонентов ИТС (прежде всего аккумуляторы и солнечные батареи)	ИУД, КТС, ПБ, МПУиОС Электромобили, Зарядные станции, Электропитание объектов придорожной инфраструктуры (светофоров, датчиков) а также носимых устройств
Полу- и полностью автономные ТС	ТС, функционирующие почти или полностью без участия человека	КТС, ИУД Системы круиз-контроля, Системы помощи водителю
3D и 4D печать	Центры 3D и 4D печати станутпроизводственными предприятиями- центрами транспортных потоков	ГП
Новые материалы	Износостойкие и легкие материалы с	КТС, МПУиОС, ПБ ТС, Шкафы и конструкции для придорожной инфраструктуры
Возобновляемые источники энергии	Использование возобновляемых источников энергии для минимизации вредного воздействия на окружающую среду и климат	ИУД, КТС, ПБ, МПУиОС Электромобили, Зарядные станции, Электропитание объектов придорожной инфраструктуры (светофоров, датчиков) а также носимых устройств

Блокчейн	Выстроенная по определённым правилам цепочка блоков, содержащих информацию. Неуничтожаемый цифровой распределённый журнал экономических транзакций, для записи всего, что имеет ценность.	ЭПТ, ПБ, НБ, ГП, ОТ Системы взимания платы за проезд, парковку, заправку и другие транспортные услуги
Виртуальная реальность	Создание виртуальных сценариев для моделирования и анализа реального мира	ИУД, УДД, КТС, УКЧС Подсистемы моделирования транспортных потоков, систем и средств обеспечения безопасности, моделирования движения беспилотных транспортных стредств
Искусственный интеллект	Техническая или программная система, способная решать творческие задачи конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти системы. Структура интеллектуальной системы включает три основных блока: базу знаний, механизм вывода решений и интеллектуальный интерфейс	УДД, КТС, УКЧС, ГП, ОТ, МПУиОС Анализ изображений и системы распознавания и классификации Сенсоры с возможностью прогноза. Системы управления движением ТСбез участия человека
5G	Мобильные сети с высокой скоростью передачи данных (до 10 Гбит/сек)	КТС, УДД, ИУД, ГП, ОТ, СОР, ЭПТ, ПБ Беспилотное управление ТС Передача данных в реальном масштабе времени с минимальными задержками
Автономные роботы	Роботы, способные выполнять конкретную задачу	КТС, НБ, УКЧС Автономные ТС
Объемные дисплеи	3D экраны, улучшающие восприятие информации	КТС, ИУД, УКЧС, МПУиОС Системы автономного вождения. Средства моделирования. «Умные датчики» с обратной связью

Подключенный автомобиль	ТС, которое обменивается данными с другими ТС, устройствами, сетями и сервисами, охватывающими обширную инфраструктуру, включая дорогу, дом и офис. Элемент экосистемы интернета вещей, т.е. еще одно устройство, которое самостоятельно передает и принимает данные.	ИУД, УДД, ГП, ОТ, СОР, ПБ, УЧКС, НБ, КТС, ЭП Кооперативные ИТС с использование коммуникаций V2V, V2I, I2V, I2I, P2V, V2P. ИТС специальных видов транспорта (экстренных служб, полиции, пожарные машины, эвакуаторы и погрузчики), Сервисы обеспечения безопасности, навигации, информирования и развлечения, удаленной диагностики и платежей

Источник: статья Disruptive Technologies in Intelligent Transportation Systems Luis Felipe Herrera-Quintero ; Jaime Chavarriaga ; Klaus Banse и др.

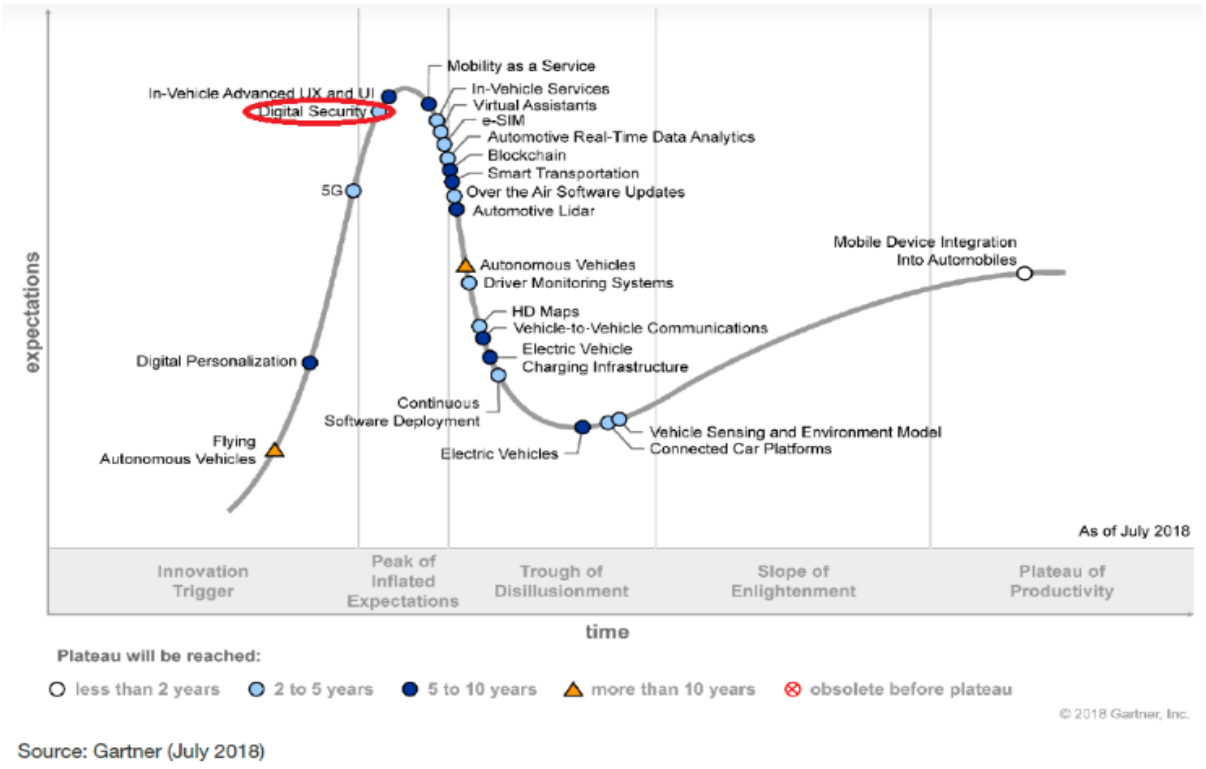
Циклы Гартнера

Аналогичные исследования по выявлению новых и прорывных технологий ежегодно проводит и компания Gartner Inc. (https://www.gartner.com/). В соответствии с разработанной компанией методологией необходимо различать «перспективные», «модные», «реальные» и «не оправдавшие ожиданий» технологии. Были определены пять фаз, через которые проходит каждая новая технология на протяжении своего жизненного цикла:

– «Запуск технологии» - первая фаза цикла - технологический прорыв, запуск пилотного проекта внедрения, надежды на достижение цели и решение проблем.
– «Пик завышенных ожиданий» - фаза ажиотажа вокруг новой технологии, фаза чрезмерного энтузиазма и нереалистичных ожиданий. Успешное применение технологии возможно, но обычно неудач больше, чем успехов.
– «Нижняя точка разочарования» - фаза пессимизма и разочарования. Начинают появляться разные «уважительные» причины для объяснения неудач.

– «Склон просвещения» — на этой фазе все успокаиваются и начинают системную работу по отработке технологии. На этой фазе зачастую происходит переосмысление и находятся новые, более эффективные применения технологии.
– «Плато производительности (зрелости)» — достоинства технологии становятся очевидными и признаются всеми. Технология стабильна и эволюционирует во второе и третье поколение (проходя вновь через указанные выше циклы). Окончательная высота плато зависит от того, насколько широко технология применяется.

В частности, в 2018 и 2019 годах аналитиками компании были проанализированы технологии, применяемые при создании «подключенных» транспортных средств и систем умной мобильности и построены соответствующие графики.



Source: Gartner (July 2018)

Рис. 11 Цикл Гартнера для «Подключенных» ТС и «Умной Мобильности» - 2018

Источник: Гартнер (июль 2018)

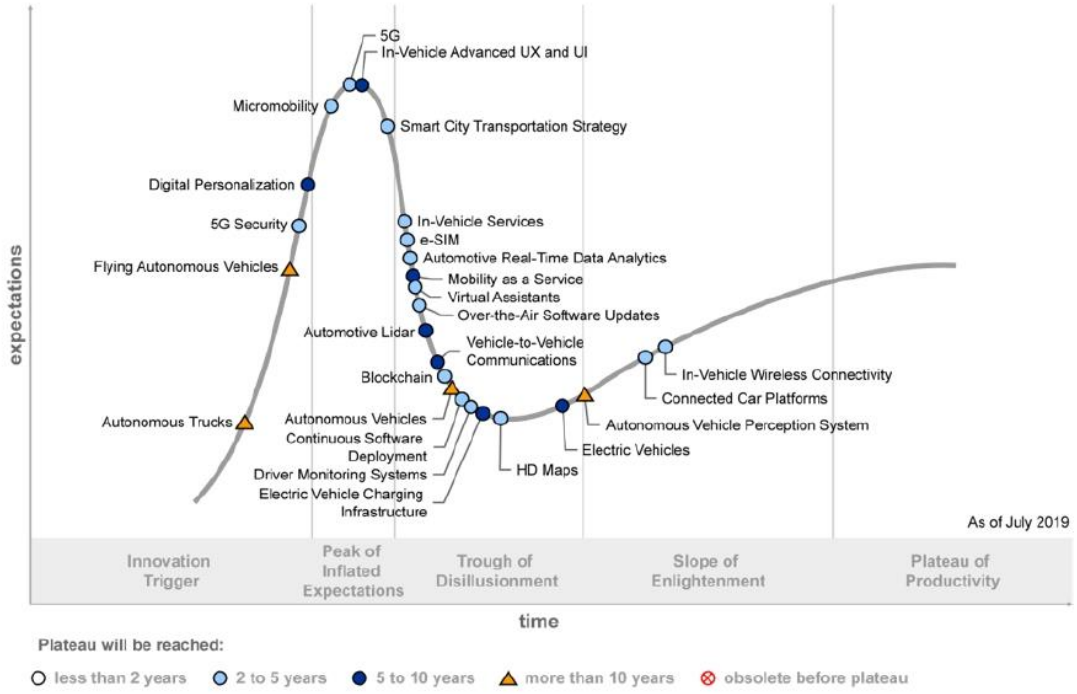


Рис. 12 Цикл Гартнера для «Подключенных» ТС и «Умной Мобильности» - 2019

Источник: Гартнер (июль 2019)

Проведем анализ миграции технологий по фазам цикла Гартнера в период в 2018 – 2019 годов в связи с развитием технологий.

Таблица 12 Распределение технологий по фазам цикла Гартнера в 2018 и 2019 годах

Технологии цикла Гартнера в 2018 году	**Технологии цикла Гартнера в 2019 году**
Фаза «Запуск технологии»	
автономных летающих транспортных средств цифровой персонализации связи 5G	автономных грузовых ТС автономных летающих транспортных средств безопасности связи 5G цифровой персонализации
Фаза «Пик завышенных ожиданий»	
цифровой безопасности проектирования эргономичного интерфейса в автомобиле мобильность как услуги виртуальный помощник встраивания новых сервисов в автомобиль встраиваемой SIM-карты (eSIM) анализа данных о движении автомобиля в реальном времени блокчейна умного транспорта	микромобильности связи 5G проектирования расширенного и эргономичного пользовательского интерфейса в автомобиле стратегического планирования транспортной системы «Умного Города"
Фаза «Нижняя точка разочарования»	
обновления программного обеспечения по воздуху автомобильных лидаров автономных ТС контроля физического состояния водителя карты высокой точности связи V2V создания инфраструктуры зарядных станций электромобилей непрерывного развертывания программного обеспечения электромобили	встраивания новых сервисов в автомобиль встраиваемой SIM-карты (eSIM) анализа данных о движении автомобиля в реальном времени мобильности как услуги виртуального помощника обновления программного обеспечения по воздуху автомобильных лидаров связи V2V блокчейна

Технологии цикла Гартнера в 2018 году	Технологии цикла Гартнера в 2019 году
платформенные решения для «подключенных» автомобилей моделирования окружающей ситуации на основе информации с датчиков автомобиля	автономных ТС непрерывного развертывания программного обеспечения контроля физического состояния водителя создания инфраструктуры зарядных станций электромобилей карты высокой точности электромобили создания внутриавтомобильной системы восприятия окружающей среды
Фаза «Склон просвещения»	
-	платформенные решения для «подключенных» автомобилей беспроводной связи между системами ТС
Фаза «Плато производительности (зрелости)»	
технология интеграции мобильных устройств в автомобиль	-

Источник: циклы Гартнера 2018 и 2019 годов

Проведенное сравнение миграции технологий по фазам цикла Гартнера показывает, что шумиха вокруг технологий

- встраивания новых сервисов в автомобиль,
- встраиваемой SIM-карты (eSIM),
- анализа данных о движении автомобиля в реальном времени,
- мобильности как услуги,
- виртуального помощника,
- блокчейна,
- платформенные решения для «подключенных» автомобилей,
- беспроводной связи между системами ТС

уменьшается и наступает некоторое разочарование в полученных результатах.

В то же время несмотря на то, что технологии: «карты высокой точности», «электромобили», «создание внутриавтомобильной системы восприятия окружающей среды», - пока-что находятся на фазе «нижняя точка разочарования», они близки к тому, чтобы в ближайшее время перейти на фазу «склон просвещения».

Вступили в фазу отработки промышленных решений технологии платформенных решений для «подключенных» автомобилей и беспроводной связи между системами ТС.

На основании анализа цикла Гартнера 2019 года можно отметить три важных момента:

Во-первых, технология микромобильности [45] , которая впервые появилась на диаграмме в 2019 году, развивается так быстро, что может перейти в фазу зрелости в рекордно короткие сроки.

Во-вторых, большое количество автомобильных технологий находится в фазе «Нижняя точка разочарования». Самая нашумевшая из этих технологий - автономные транспортные средства, демонстрирует многие классические признаки нахождения в этой фазе.

И, в-третьих, подключенные транспортные средства становятся все более распространенными, и некоторые связанные с этим технологии, начинают переходить в фазу зрелости.

Таким образом, к прорывным технологиям в транспортной сфере прежде всего относятся:

– «компьютеризация» автомобиля - широкое применение микропроцессоров в системах управления современными ТС, объединение их в локальную сеть;

[45] термин "микромобильность" используется для описания решений для поездок на короткие расстояния, обычно это первый или последний километр мультимодальной поездки. Согласно исследованию Центра будущей мобильности McKinsey, около 60% автомобильных поездок в мире происходят на дистанции менее 8 километров и могли бы быть заменены на поездку на скутере или велосипеде.

- технологии высокоскоростной связи ТС с придорожным оборудованием и другими автомобилями;
- прямое подключение автомобиля и водителя к глобальной сети Интернет;
- технологии облачных вычислений и возможность доступа к ним;
- технологии «умной пыли» (см. также выше о технологиях датчиков);
- технологии компьютерного зрения, использующего методы искусственного интеллекта

Эти и другие технологии при их использовании в транспортной сфере позволяют не только кардинально улучшить традиционные сервисы ИТС, но и предложить новые, такие как ADAS (продвинутые системы помощи водителю), полу- и полностью атономное движение ТС, навигационно-информационные сервисы с использующие данные со множества пользователей сервиса и другие.

Еще раз отметим, что прорывные технологии имеют системный характер, поскольку оказывают значительное влияние не только на отрасль, в которой произошел «прорыв», но и, хотя и в разной степени, на другие, как смежные, так и, казалось бы, не связанные с нею, отрасли. Так, научно-техническая революция стала одной из причин развития массового туризма, что в свою очередь повлияло на развитие транспортной отрасли и изменение требований к транспортным системам и системам управления ими. Мы видим, как меняются транспортные средства, меняются системы сбора и обработки информации о функционировании транспортных систем, меняются методы управления транспортными системами и способы доведения информации до участников и пользователей транспортных систем. Соответствующие изменения происходят и в ИТС.

Новые технологии позволяют предоставлять новые услуги и находить новые рынки сбыта. Технологии, являющиеся прорывными сегодня, завтра станут повседневными. Поэтому отставание в технологиях ведет к

критическому отставанию страны. Важно учитывать эти технологии при определении новых проектов и услуг ИТС в России.

Для ИТС прорывные технологии заключают в себе огромный потенциал для оптимизации ресурсов и повышения качества и эффективности предоставляемых услуг. Необходимо, чтобы органы власти и технологические компании сотрудничали в разработке политики, анализирующей и облегчающей использование как имеющихся, так и новых прорывных технологий. Такое сотрудничество может обеспечить не только новые услуги для граждан, но и более точную и своевременную информацию для принятия государственных решений и больше возможностей для отечественных компаний.

4. Мировой опыт проектирования и внедрения ИТС

В Разделе проведен анализ мирового опыта создания ИТС в Европе, США, Японии и других странах Азиатско-Тихоокеанского региона ив современных тенденций их создания. Также в Разделе представлена информация о некоторых зарубежных компаниях – как традиционных, так и новых поставщиках решений в области ИТС.

4.1 Европа

Планирование и управление реализацией европейских программ в области ИТС осуществляет некоммерческая организация, созданная при участии Еврокомиссии и Министерств транспорта стран-участниц ЕС - ERTICO (Европейская ассоциация участников рынка ИТС, объединяющая ведущих производителей оборудования и программного обеспечения ИТС, заинтересованные в развитии рынка ИТС общественные организации, министерства и ведомства, операторов связи, пользователей ИТС).

Цель создания ERTICO – реализация политических решений для развития ИТС на внутреннем и внешних рынках

В ЕС реализуется программный подход к исследованиям и реализации проектов в области ИТС: выявляется некоторая проблемная область; проводятся исследования с целью решения проблемы; реализуются пилотные проекты в городах или других транспортных системах, где соответствующая проблема наиболее сильно выражена.

В прошедшие годы в ЕС были реализованы следующие крупные и значимые программы исследований и реализации пилотных проектов в области ИТС:

Организация / программа	Описание
E-Call (Emergency Call)	Система экстренного реагирования при ДТП. С 2010 г. в странах ЕС обязательно оснащение всех автомобилей телематическими блоками с тревожной кнопкой
ADASIS (Advanced Driver Assistant Systems Interface Specification)	Использование точных картографических данных в средствах навигации для получения водителем прогноза ситуации на дороге
AIDE (Adaptive Integrated Driver-Vehicle Interface)	Использование специального электронного оборудования и программного обеспечения, позволяющего концентрировать внимание водителя в момент обгона и отключения функций приборов в салоне автомобиля, отвлекающих внимание во время совершения сложного маневра
ERTRAC (The European Road Transport Research Advisory Council)	Программа координации взаимодействия Европейских исследовательских институтов в дорожном и транспортном комплексе в целях структурирования и оптимизации научно-исследовательских работ в интересах стран Евросоюза
FeedMAP	Программа постоянного обновления электронных карт для навигации
GST (Global System for Telematics)	Создание технологической платформы для развития сотрудничества, необходимого для развития массового рынка телематических услуг, обеспечивающих сбор, передачу обработку информации для пользователей - участников дорожного движения, скорой помощи и служб спасения
eSafety Forum	Европейская программа по массовому внедрению систем активной и пассивной безопасности включающая в себя работы по проекту eCall («экстренный вызов»), созданию электронных карт для использования экстренными службами, изучению эффективности различных каналов передачи информации от автомобиля в диспетчерский центр оператора, сотрудничество с участниками американского, японского и других рынков телематических услуг, с целью выработки приоритетных задач и международных стандартов по оказанию экстренной помощи пострадавшим в аварии на дорогах, гармонизация технических решений по передаче информации от автомобиля к

Организация / программа	Описание
	автомобилю или от автомобиля к дорожной инфраструктуре, организация информирования участников дорожного движения в режиме реального времени о ситуации на дорогах через специальный радиоканал
EuroFOT (European Large-Scale Field Operational Tests on In-Vehicle Systems), FOT-NET (Networking for Field Operational Tests)	Программы по тестированию и оценке прикладных ИТС-решений
HeavyRoute	Программа исследований в области методов и технологий обеспечения быстрых и безопасных грузовых перевозок
MAPS & ADAS (IP PReVENT)	Программа внедрения специальных электронных устройств (ADAS – Advanced Driver Assistance Systems), позволяющих водителю заранее получать превентивную информацию о возможных опасностях и избегать аварийных ситуаций и использовать электронные карты
SAFESPOT	Программа поддержки увеличения числа «умных» машин на «умных» дорогах
SpeedAlert Forum	Разработка методов и технологий информирования водителей о соблюдении установленного скоростного режима
CVIS (Cooperative Vehicle Infrastructure Systems)	Программа исследования и развития технологий взаимодействия автомобилей и дорожной инфраструктуры
EuroRoads	Программа по созданию базы данных о европейской дорожной инфраструктуре
ESP21 (European Security Partnership for the 21st Century)	Программа формирования комплексного подхода для обеспечения справедливой, правовой, свободной и безопасной жизни в Европе
AGILE (Application of Galileo in the Location-Based Service Environment) SISTER (Promoting the integration of satellite and terrestrial communication with GALILEO for road transport)	Программы обеспечения коммерческого использования спутниковой системы Galileo

Организация / программа	Описание
ENITE (European Network on ITS Training &Education	Программа подготовки специалистов по интеллектуальным транспортным системам
FRAME Forum	Программа построения архитектуры Европейской интеллектуальной транспортной системы
RCI (Road Charging Interoperability)	Программа развития интероперабельности систем взимания платы
Road Traffic Information Group	Программа развития информационного сопровождения участников дорожного движения
TMC Forum (Traffic Message Channel)	Программа информирования участников дорожного движения о дорожной обстановке по специальному выделенному общественному радиоканалу
Network of National ITS Associations	Программа по развитию международной сети Ассоциаций Интеллектуальных транспортных систем
MODIBEC (Building Cooperation on digital broadcasting convergence with mobile communications between Europe and China)	Сотрудничество стран ЕС и Китая в области технологий цифровой передачи данных
CONNECT SIMBA	Национальные и международные программы по развитию рынка интеллектуальных транспортных систем. Включают в себя программы в Странах Центральной и Восточной Европы, Бразилии, Индии, Китае, ЮАР, а с 2008 г. – в России. Национальным координатором проекта SIMBA в России является Профессиональная Ассоциация противодействия угонам транспортных средств

Источник: ERTICO

Рассмотрим некоторые из этих проектов и достигнутые в результате их выполнения результаты более подробно.

4.1.1 Проекты, направленные на улучшение информированности и навигацию

Важную роль в управлении транспортными потоками на сетях дорог имеют Системы информирования водителей с помощью бортовых устройств

или управляемых дорожных знаков и дисплеев, расположенных вдоль дорог. Своевременно предоставленная участникам движения информация о возможных проблемах значительно уменьшает заторы благодаря тому, что водитель может выбрать другие варианты пути движения или подходящую стоянку или парковку.

Проекты в данной области (AUSIAS, CAPITALS, CONCERT, CLEOPATRA, COSMOS, EUROSCOPE, TABASCO) позволили изучить поведение транспортной системы и определить оптимальные стратегии информирования и навигации водителей.

Примерами использования информационных и навигационных систем информирования водителей созданных в рамках реализации европейских проектов являются следующие города:

- Бристоль (проект CONCERT) и Мюнхен (TABASCO): системы информирования водителей о наличии парковочных мест;
- Брюссель (CAPITALS): система информирования водителей как составная часть вышестоящей системы управления транспортными потоками в тоннелях на внутреннем кольце города;
- Лондон (CLEOPATRA): определение влияния системы информирования водителей при выявлении мест ДТП на изменение ими маршрута и на эффективность транспортной системы;
- Лион (CLEOPATRA): информационная стратегия работы системы информирования водителей в автоматическом режиме;
- Пирей (COSMOS): стратегия изменения направления движения транспортных потоков в районе морского порта;
- Саутгемптон (EUROSCOPE): интегрированное выявление мест ДТП и управление стоянками. Капиталовложения в подсистему выявления мест ДТП в системе управления транспортом в городе Саутгемптон доказательно окупились в течение одного года;
- Тулуза (CLEOPATRA): общая стратегия изменения направления

движения транспортных потоков;

– Турин (CLEOPATRA): стратегия информирования водителей совместно со стратегией управления транспортными потоками в городе.

4.1.2 Управление на выезде на магистральные дороги

Заторы часто возникают на междугородных автомагистралях и на городских магистралях, соединяющих городские районы. В этой связи было выполнено несколько проектов интеграции системы управления на выездах на магистрали с общегородской системой управления дорожным движением.

В Глазго (TABASCO) для решения указанной задачи была использована технология светофорного регулирования выезда на магистраль, интегрированная с системой информирования и навигации. Данная технология позволила значительно повысить пропускную способность дорог (на 5% – автомагистралей, на 13% – городской УДС). Кроме того, система привела к улучшению поведения водителей и к уменьшению количества ДТП.

4.1.3 Выявление мест возникновения дорожно-транспортных происшествий

Оперативное выявление ДТП позволяет своевременно принять меры по предотвращению снижения показателей транспортной системы в зоне вокруг ДТП.

Проекты IN-RESPONSE и IN-EMERGENCY позволили разработать и протестировать специальные модули ИТС, которые не только обеспечивают выявление ДТП, но и прогнозируют их влияние на дорожное движение. В рамках этих проектов были разработаны специальные методы и средства информирования служб спасения, а также алгоритмы, поддерживающие принятие решений операторами центров управления.

4.1.4 Информирование пассажиров общественного транспорта

Интеграция систем управления дорожным движением и информационных систем на остановках городского общественного пассажирского транспорта в Турине привели к сокращению времени поездок на общественном городском пассажирском транспорте на 14% и на 17% - на легковых автомобилях. Это привело к росту перевозок общественным транспортом на 3% и общему улучшению движения транспорта в городе.

4.1.5 Проекты управления транспортными сетями

Для управления транспортом на магистралях достаточно данных от транспортных датчиков в транспортных узлах (перекрестках). Для управления транспортом в городских сетях требуются более подробные данные о ситуации в сети, что было подтверждено в ходе выполнения проектов QUARTET PLUS и EUROSCOPE. В данных проектах были испытаны новые методы выявления и идентификации ТС, основанные на использовании видеокамер, новые алгоритмы для определения общего времени движения по маршруту, скорости по полосам движения и средней скорости движения, а также методы для определения пунктов отправления и пунктов назначения для построения матрицы соответствия (матрица OD). Были разработаны и протестированы алгоритмы прогноза трафика с использованием данных таких матриц: краткосрочные (на период от 1-ой до 20-ти минут), среднесрочные (на 11 – 12 ч) и долгосрочные (на 1 – 2 дня) прогнозы Оба проекта позволили понять, какими неточностями и какими ограничениями характеризуются прогнозы параметров функционирования транспортной сети. Они также определили направления дальнейшего развития. Одним из таких направлений является использование данных, получаемых от «зондирующих» автомобилей, движущихся в общем транспортном потоке и передающих информацию о параметрах трафика (probe vehicles) – данная технология использовалась при реализации проекта CAPITALS.

Теперь более подробно рассмотрим результаты выполнения этих и других проектов в крупнейших городах Европы.

4.1.6 ИТС агломерации Мюнхен

В городе Мюнхен проживает 1,5 миллиона жителей на площади 370 квадратных километров. В пределах внешнего кольца проживает еще 2,6 миллиона человек на площади 5500 квадратных километров. Протяженность УДС в городе - 2200 км, а в регионе - 3800 км. Мюнхен – третий по интенсивности и напряженности дорожного движения город в Германии.

ИТС агломерации Мюнхена сформировалась как результат активного сотрудничества администраций города и прилегающих регионов в области систем управления транспортом, а также реализации ряда европейских проектов в области ИТС – Prometheus и POLIS. Важную роль в развитии ИТС играет участие в текущих европейских проектах: COMFORT/TABASCO, Infoten/CORVETTE; Motiv/INVENT.

ИТС агломерации Мюнхена состоит их четырех комплексов:

- Система управления автомагистралями (охватывает автобаны и скоростные автомагистрали);
- Система управления городским дорожным движением (охватывает УДС);
- Управление общественным транспортом (автобусы, трамваи, метро, электрички, и т. д);
- Управление движением в аэропорту Мюнхена (зона аэропорта имени Франца-Иозефа Штрауса).

На дорогах агломерации широко используются современные средства сбора данных о транспортных потоках (с частотой 1 раз в минуту), современные знаки и табло переменной информации, способствующие эффективному управлению дорожным движением (альтернативная маршрутизация, управление полосами движения и управление городским движением). Для пользователей транспортной системы Мюнхена доступны

специальные телематические приложения, интернет / WAP, радио и RDS-TMC. В Мюнхене создана современная адаптивная система управления светофорами с использованием индуктивных датчиков и других детекторов, обеспечивающая приоритет общественного транспорта, в которую объединено 1106 светофорных объектов. В нее также входит 58 метеостанций, 120 приборов контроля видимости, 452 индуктивных датчика, 93 видеокамеры.

В рамках реализации проекта MOBINET (Internet of Mobility) дополнительно были разработаны и внедрены четыре подсистемы:

– Управление инфраструктурой мультимодальных перевозок;
– Моделирование трафика в режиме реального времени;
– Ситуационное управление дорогами в районе Мюнхена;
– Центр управления парковками.

Подсистема Управления инфраструктурой мультимодальных перевозок включает сеть сбора и передачи данных, платформу хранения данных о дорожном движении, событиях, работе системы, а также о погодных и экологических условиях, а также городской и региональные центры управления дорожным движением.

На основе собранных данных осуществляется Моделирование трафика и прогнозирование развития ситуации в случае принятия тех или иных заранее подготовленных решений по управлению им. Для моделирования используется матрица назначений с 24 тысячами позициями, а результат моделирования выдается раз в 15 минут.

Ситуационное управление применяется в случае крупномасштабных транспортных заторов, локальных инцидентов, массовых событий, чрезвычайных ситуаций, погодных катаклизмов и сбоев работе общественного транспорта.

Управление движением в центре города осуществляется с учетом топологии сети автомагистралей в окрестностях. И наоборот, элементы

информационной и навигационной систем в окрестности города работают с учетом состояния транспортных потоков в городе. Алгоритмы ИТС Мюнхена и пригородов оценивают скорость и интенсивность трафика, оптимизируют работу светофоров, прогнозируют развитие транспортной нагрузки, направляют ТС в объезд зон, в которых начинают возникать заторы.

В рамках реализации программы MOBINET в 2008 – 2015 годах был кардинальным образом перестроен Центр управления дорожным движением Мюнхена и пригородов.

Транспортная сеть Мюнхена имеет радально-кольцевую структуру: почти все шоссе в сторону Мюнхена заканчиваются на Среднем кольце. Его протяженность около 30 км в длину и на нем находится 25 регулируемых перекрестков. Скорость движения по кольцу ограничена 60 км / ч.

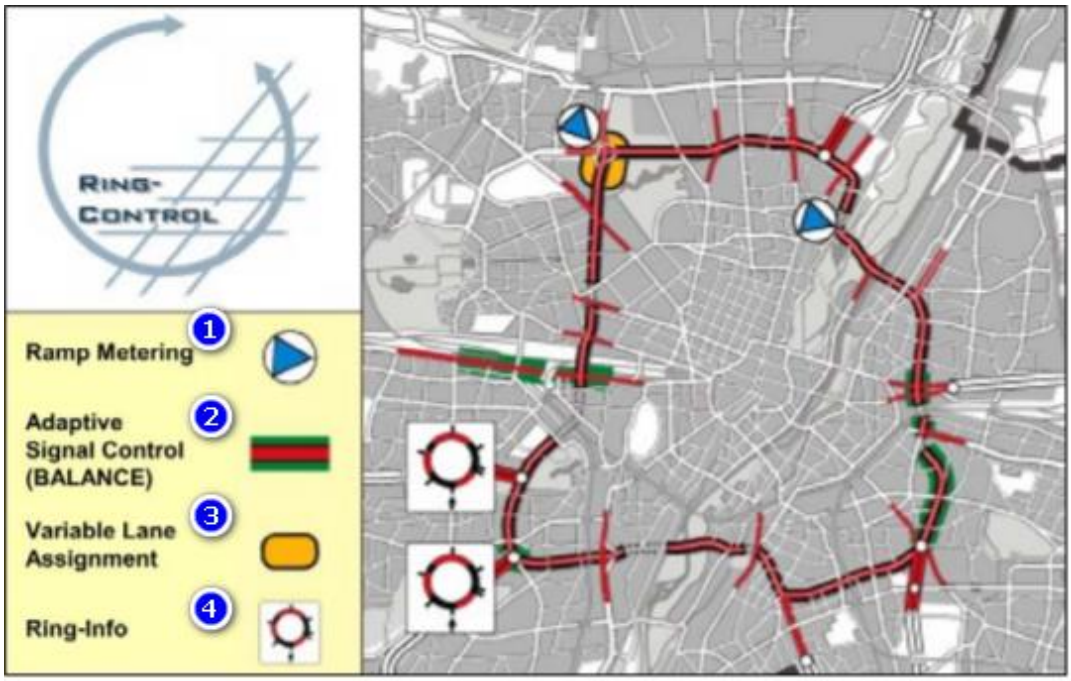


Рис. 13 Подсистемы ИТС на Среднем кольце Мюнхена

Источник: План развития транспортной системы Мюнхена

Среднее кольцо является границей Центрального района Мюнхена и поэтому имеет чрезвычайно важное значение для движения по городу.

Проблема заключается в том, что интенсивность движения на различных участках Среднего кольца - неравномерна, что приводит к заторам

в местах его сужения, вызывая загрязнение воздуха, высокий уровень шума и повышение аварийности. Основным методом решения указанной проблемы является ситуационное управление по описанному выше алгоритму.

Статистика показывет, что начальные капиталовложения в ИТС Мюнхена окупились уже через 2 года благодаря одному только уменьшению количества ДТП, - количество наездов на пешеходов уменьшилось на 35%, количество ДТП с ранениями – на 30%, а количество погибших - на 31%.

Несмотря на наличие в Мюнхене современной многофункциональной ИТС в транспортной системе города все еще остаются некоторые нерешенные проблемы. Для их решения в ближайшие годы планируется реализовать муниципальный проект создания Автоматизированной системы управления подземными парковками (Ориентировочная стоимость 11,4 млн. Евро). Город также планирует принять участие в текущих европейских проектах исследования и разработки новых методов в следующих областях:

- Системы управления дорожным движением (Проекты COMFORT / TABASCO. Ориентировочная стоимость 15 млн. Евро);
- Системы информирования пользователей транспортного комплекса (Проекты Infoten / CORVETTE. Ориентировочная стоимость 10 млн. Евро);
- Системы управления и информирования (Проекты Motiv / INVENT. Ориентировочная стоимость 20 -30 млн. Евро).

Значительную роль в создании и развитии ИТС Мюнхена играют компании BMW и Siemens. В частности, компания BMW создала в Мюнхене сеть станций каршеринга в которой используется более 500 экологически чистых автомобилей. Также разработан удобный и информативный транспортный портал по адресу https://www.muenchen.de/verkehr.html. Разработано специальное мобильное приложение Bayern-Info. Информация о расписании общественного транспорта и состоянии дорожного движения

поступает в это приложение из Центра управления движением Мюнхена. Дополнительную информацию для приложения предоставляют Управление полиции Мюнхена, немецкая Автомобильная Ассоциация, телевидение и радиостанции.

Эти системы реализованы в рамках проектов BayernInfo/Mobilitat. Объем финансирования - 19 миллионов Евро.

4.1.7 ИТС Большого Парижа

Население агломерации Большой Париж - 7 млн. человек. Плотность населения - 9200 чел./кв. км. Количество легковых автомобилей - 530 на 1000 человек.

По заключению аналитиков компании МакКинзи Париж обладает одной из самых развитых транспортных систем и входит в число городов мира с наилучшими условиями для работы общественного транспорта.

Одной из сильных сторон транспортной системы Парижа является развитая УДС, имеющая не один, а несколько центров. В городе развита инфраструктура для немоторизованных видов транспорта и расширяются свободные от автомобилей зоны: так например, в 2016 году 2,4 км набережной реки Сены - важной транспортной магистрали города - были превращены в свободную от автомобилей зону и планируется дальнейшее расширение таких зон.

Благодаря развитию ИТС Париж обеспечил высокую транспортную безопасность и сумел снизить к 2018 году число погибших в ДТП на 40% с 2010 года. В общественном транспорте, на остановках и пересадочных узлах, на улицах города установлено более 40 тысяч видеокамер, обеспечивающих контроль безопасности.

ИТС Парижа обеспечивает высокий уровень информирования пользователей транспортной системы города о ее текущем состоянии, - 2400 информационных экрана и табло помогают парижанам и гостям города

ориентироваться в транспортном пространстве города в режиме реального времени.

4.1.8 ИТС Лондона

Население - 8,4 млн. человек. Плотность населения - 5200 чел./кв. км. Количество легковых автомобилей - 213 на 1000 человек.

В последние десять лет Лондон столкнулся с существенным ростом численности населения и ожидается, что оно увеличится еще более чем на миллион человек в течение следующих 20 лет.

Городские власти инвестировали в 2015-16 гг. около 11,8 млрд долл. США на развитие общественного транспорта, транспортной сети и ИТС.

Лондон уделяет приоритетное внимание общественному транспорту, использованию велосипедов и отказу от личного автотранспорта. Планируется, что к 2041 году только 20 % населения продолжит пользоваться автомобилем.

Важными элементами ИТС Лондона являются система взимания платы за въезд в центр города и система управления платными парковками. Важной функцией ИТС Лондона является функция информационного обслуживания водителей и пассажиров всех видов транспорта - в городе установлено более 1700 информационных экранов и табло.

Внедрение ИТС города и другие меры по обеспечению безопасности позволили снизить количество ДТП с 2005 по 2009 год на 45%. Поставлена задача полностью ликвидировать ДТП со смертельным исходом и серьёзными ранениями к 2041 году.

4.1.9 ИТС Милана

Особенностями ИТС Милана являются система платного въезда в центр города. Благодаря запуску этой системы в 2012 году уже в первый месяц удалось снизить количество машин в центре города на 33% (40 тысяч автомобилей в день). В дальнейшем это количество снизилось еще на 28%.

Кроме того, данная система контролирует въезд в центр города транспортных средств, не отвечающих экологическим нормам.

Одной из особенностей ИТС Милана является система управления транспортом совместного пользования (вело- и каршеринг). В настоящее время городской парк каршерниговых транспортных средств составляет 3000 автомобилей, из которых почти 30% являются электромобилями; 16650 шеринговых велосипедов, из которых 1000 являются электрическими, а также 100 электрических скутеров. Внедрение шерингового транспорта и удобной системы управления им дало свои результаты: около12% опрошенных в 2014 году уже отказались от личного автомобиля и примерно8%, вероятно, сделают это в будущем.

4.2 США

Национальная архитектура ИТС США определяет следующие основные цели и показатели оценки уровня ее реализации:

- Повышение эффективности транспортной системы,
- Повышение мобильности населения и грузов,
- Повышение безопасности дорожного движения,
- Снижение расхода топлива и затрат на охрану окружающей среды,
- Повышение экономической эффективности и производительности труда,
- Создание условий для дальнейшего развития рынка ИТС.

Уже в 1990-х годах в США были четко сформулированы основные направления и методы решения проблем управления транспортными системами:

- математическое моделирование движения автомобилей и транспортных потоков (так называемое микро- и макромоделирование);
- единая система информирования;
- электронная система выбора и указания маршрута (навигации);
- система оказания помощи водителям.

Для управления транспортными системами используются детекторы транспорта, информационные знаки и табло отображения переменной информации (световые, призматические и т.п.), светофорные объекты, объединенные в единую сеть и управляемые из Центров управления, передающих необходимые сигналы на контроллеры и далее на информационно-управляющие элементы системы.

В настоящее время вся сеть автомобильных магистралей, примыкающих к крупным городам США (Чикаго, Детройт, Лос-Анджелес, Нью-Йорк и др.), оснащена АСУД.

В США и Канаде большое внимание уделяется интеграции городских ИТС с ИТС дорог и автомагистралей в пригородных зонах. Хорошим примером является городская сеть в Монреале, где в городскую систему управления движением транспортных потоков входят и автомагистрали пригородной зоны, приблизительно до 70–100 км от города. Конкретными примерами реализации АСУД являются:

- Торонто (Канада): 75 светофорных объектов управляются системой SCOOT. Время поездки снижается на 8%, количество остановок транспортных средств перед светофорами уменьшается на 22% и время в заторах уменьшаются на 17%. В результате этого понижается расход топлива на 5,7%, что дает весьма положительный экологический эффект.
- Лос-Анджелес (штат Калифорния): системаLADOT включает 1170 светофорных объектов и 4590 детекторов, используемых для оптимизации процесса управления. Статистика показывает, что достигнуто снижение потребления горючего на 13%, на 41% уменьшилось количество остановок транспортных средств и на 16%сократились потери времени.
- Чикаго (штат Иллинойс): пилотный проект оптимизации движения общественного транспорта на основе АСУД OPAC. Проект основан на предоставлении преимущества автобусам на перекрестках, в результате чего повышается скорость движения автобусов на 25–50%.

– штат Виргиния: министерство транспорта штата Виргиния инвестировало значительные средства в строительство экспериментальной автомагистрали, проходящей через несколько городских районов. Эта магистраль оснащена современными коммуникационными средствами, начиная септических кабелей и кончая радиомаяками. Экспериментальная автомагистраль была пущена в эксплуатацию в 1998 г. и продолжает использоваться для ряда экспериментов.

В США реализованы многочисленные проекты развития отдельных элементов систем управления дорожного движения и ИТС. Перечислим некоторые из них:

– FAST (Лас-Вегас) – управление движением на скоростных дорогах,
– CARAT (Северная Каролина) – выявление заторов и организация их объезда,
– TransStar (Хьюстон) – управление дорожным движением,
– ATCAS (Калифорния) – мониторинг характеристик транспортных потоков и учет движения на платных дорогах,
– Escort (Даллас) – управление дорожным движением,
– Navigator (Джорджия) – информационное обеспечение дорожного движения,
– ATOMS (Майами, Флорида) – система адаптивного управления сетью светофоров и парковочным пространством.

В Канзасе разработан и реализуется стратегический план развития ИТС, предусматривающий следующие мероприятия:

– разработка системы мониторинга характеристик транспортных потоков;
– создание системы обнаружения ДТП и управления в опасных ситуациях;
– создание системы адаптивного управления светофорными объектами;
– разработка эффективных технологий информирования водителей об оптимальных маршрутах движения с учетом реальной ситуации.

Данный план предусматривает включение в зону действия системы около 400 км УДС, на которой движение будет контролироваться с помощью 516 транспортных детекторов, такого же количества видеокамер, 79 электронных табло с оперативной информацией, а также организацию информационного широковещательного радиоканала.

Для определения оптимальной последовательности внедрения различных компонентов ИТС была произведена оценка их экономической эффективности. Технологии, имеющие наивысшее значение показателя «выгоды/затраты», внедряются в первую очередь. Во вторую очередь развертываются системы управления выездом на скоростные дороги и управление пассажирскими перевозками. В завершении проекта реализуются мероприятия, направленные на поощрение использования альтернативных видов транспорта и охраны окружающей среды.

ИТС сети дорог штата Миннесота, США

Данная система выбрана для более подробного анализа как типичная ИТС городской агломерации и поэтому будет представлять интерес для российских специалистов с учетом планов создания аналогичных ИТС в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

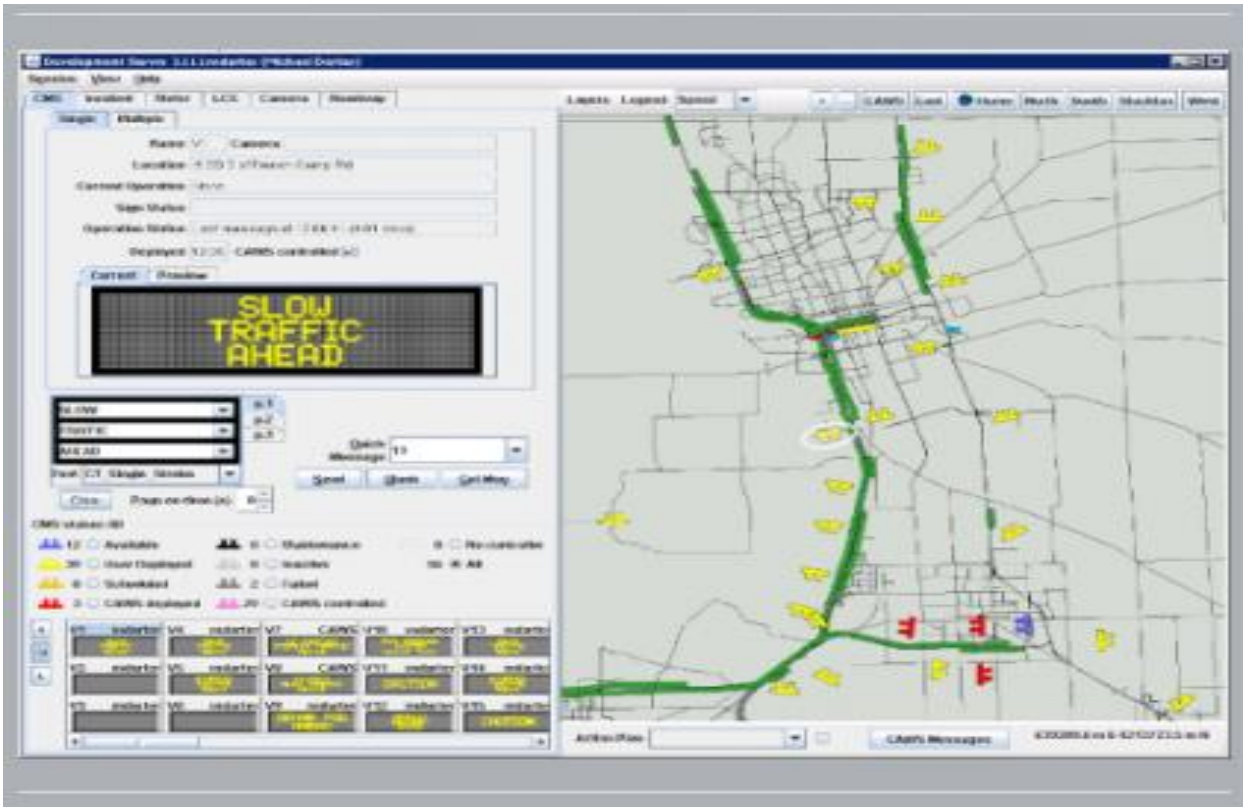


Рис. 14 Скриншот АРМ оператора управления табло переменной информации

Источник: сайт системы IRIS
Департамент транспорта шт.Калифорния

Система IRIS (Intelligent Roadway Information System)[46], первоначально была разработана по заказу Департамента транспорта штата Миннесота еще в 2007 г. В настоящее время (в октябре 2019 г выпущен очередной ее релиз с номером 5.6.0).

В настоящее время система IRIS используется в нескольких штатах США и имеет следующие функциональные возможности:

- мониторинг и управление изменением максимально допустимой скорости движения на участках дорожной сети;
- управление полосами и движением по ним;
- обнаружение заторов;
- автоматизированное оповещение участников движения;
- сбор данных с дорожных метеостанций и датчиков состояния окружающей среды;

[46] https://mnit-rtmc.github.io/iris/index.html

- управление динамическими табло и знаками;
- мониторинг полос выезда на автомагистраль и управление светофорами на них (Ramp meter);
- управление дорожными камерами и мониторинг их состояния;
- мониторинг скорости ТС, плотности и интенсивности потока в реальном времени;
- взаимодействие с радиочастотными метками (транспондерами) системы оплаты проезды;
- обнаружение нарушений ПДД, их мониторинг и сохранение информации о них;
- экспорт данных о текущих параметрах транспортного потока, нарушениях ПДД, конфигурации средств контроля, информирования и управления движением в смежные системы;
- работа с электронными картами.

Дорожное обрудование, эксплуатируемое в составе системы в регионе Миннеаполис - Сен Поль (площадь 2646 кв. км., население 3 млн.человек) имеет, например, такой состав:

Оборудование	Количество
Табло переменной информации	135
Знаки переменной информации	194
Детекторы транспорта	5452
Дорожные метеостанции	4
Видеокамеры	476
Синализация управления выездом на скоростной участок	433

4.3 Япония

В Японии практически вся дорожная сеть, как в городах, так и на трассах, оборудована ИТС различной степени сложности.

Япония является признанным лидером в области разработки и использования интеллектуальных транспортных систем. Разработка

национальной стратегии в области ИТС, была вызвана резким ростом транспортных проблем (пробки, ухудшение окружающей среды в зонах с высокой транспортной нагрузкой, аварийность)и началась в начале 1970-х годов. Реализация государственной политики в области создания ИТС осуществляется под управлением государства в соответствии с пятилетними планами. Создана и активно работает Ассоциация ИТС-Япония.

Начиная с 2004 году происходит ежедекадное уточнение государственной политики в области разработки и внедрения ИТС и их основных целей, наглядно отраженное на приведенной ниже схеме.

На первом этапе был разработан и реализован Комплексный план создания ИТС с целью решения конкретных задач. На втором этапе были разработаны Руководящие принципы развития и интеграции ИТС, определяющие следующие цели этапа:

- Стимуляция экономики,
- Бесперебойное и равномерное движение транспорта,
- Обеспечение мультимодальной мобильности,
- Создание интегрированных платформ

и т.п.

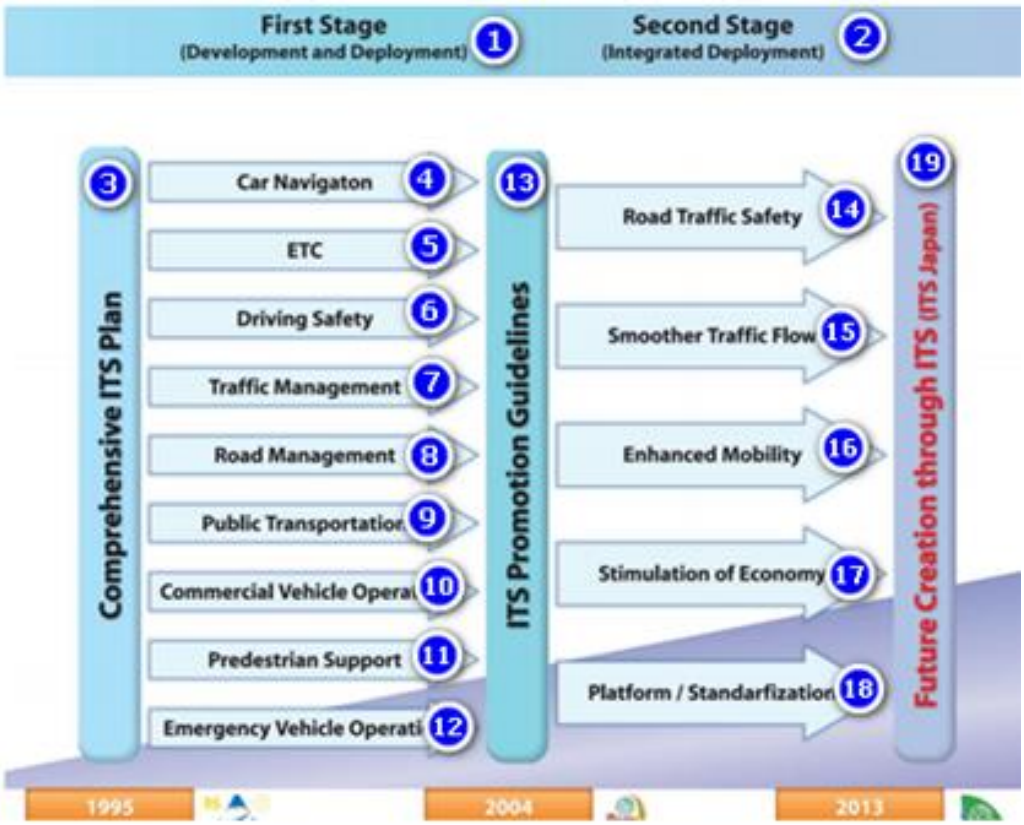


Рис. 15Этапы создания ИТС в Японии и их цели

1 - Первый этап (Разработка и внедрение); 2 - Второй этап (Интеграция); 3 - Комплексный план создания ИТС; 4 - Бортовая навигационная система; 5 - Электронная система взимания платы; 6 - Безопасность вождения; 7 - Управление дорожным движением; 8 - Управление эксплуатацией дорожной сети; 9 - Управление общественным транспортом; 10 - Управление грузоперевозками; 11 - Системы для пешеходов; 12- Управление транспортом служб спасения и ЧС; 13 - Руководящие принципы развития и интеграции ИТС; 14 - Безопасность дорожного движения; 15 - Бесперебойное и равномерное движение транспорта; 16 - Повышение и расширение мобильности; 17 - Стимулирование экономики; 18 - Разработка интегрированных промышленных платформ и стандартизация; 19 - Приближение будущего

Источник: сайт ассоциации ИТС Япония

Позднее, в 2013 году, совместно с Ассоциацией ИТС-Япония разрабатывается представленный ниже План действий в области ИТС на период с 2016 по 2020 год.

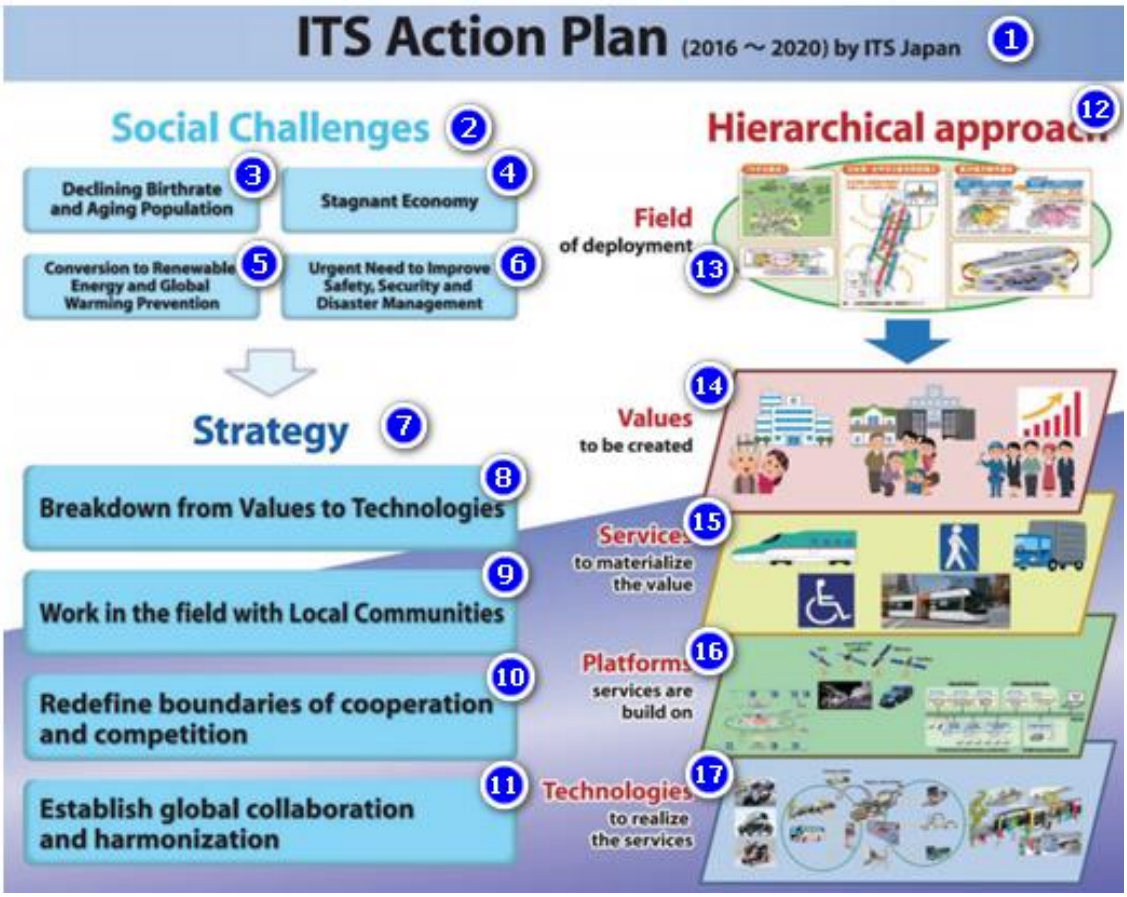


Рис. 16 План действий по развитию ИТС в Японии (2016 -2020)

1 - План действий по развитию ИТС (2016 -2020) разработан ИТС Японии; 2 - Социальные вызовы и проблемы; 3 - Снижение рождаемости и старение населения; 4 - Стагнация экономики; 5 - Переход на возобновляемые источники энергии и борьба с глобальным потеплением; 6 - Острая необходимость повышения физической и информационной безопасности и уровня управления в условиях природных и техногенных катастроф; 7 Стратегия; 8 - Декомпозиция «от Цели к Технологии"; 9 -Взаимодействие с местными органами власти; 10 - Определение рамок сотрудничества и методов обеспечения конкуренции; 11 - Международное сотрудничество и гармонизация; 12 - Иерархический подход; и технической политики в области ИТС; 13 -Проблемные области; 14 - Целевые ценности;15 - Сервисы реализации целей; 16 - Платформы для реализации сервисов; 17 - Технологии для реализации сервисов

Источник: Ассоциация ИТС-Япония

План развития ИТС констатирует наличие ряда проблем в экономике и соответствующих социальных вызовов, требующих адекватного отражения в технологиях ИТС:

– замедление и стагнация экономики;

– падение рождаемости и старение населения;

– переход на возобновляемые источники энергии и борьба с глобальным

потеплением;

- необходимость повышения физической и информационной безопасности
- обеспечение управляемости транспортной системы в условиях природных и техногенных катастроф.

С целью решения указанных проблем разработан стратегический план, предусматривающий использование методологии декомпозиции проблем (подход «от цели - к технологии"), тесное взаимодействие с местными органами власти, определение условий сотрудничества и обеспечения конкуренции, а также установление тесного международного сотрудничества и гармонизации технической политики в области ИТС. В практическом плане предлагается пошаговый подход:

- Комплексное определение проблемы, требующей решения.
- Определение целей и выделение задач, требующих решения.
- Спецификация сервисов, обеспечивающих достижение указанных целей и решение соответствующих задач.
- Разработка или развертывание готовых платформ для реализации сервисов.
- Выбор эффективных технологий для реализации сервисов

В качестве основных проблем и задач, требующих решения к 2030 году, названы:

- Мультимодальная и бесшовная мобильность
- Энергоэффективная мобильность
- Транспортно-логистические комплексы
- Безопасная и комфортная мобильность

В настоящее время почти на всех главных городских дорогах и на большинстве автомагистралей имеются системы управления дорожным

движением, а в автомобилях широко используются навигационно-информационные системы. Во всех крупных городах созданы городские Центры Управления Движением.

По приблизительной оценке, Япония еще в период с 1985 по 1992 гг. вложила в создание ИТС 1,8 млрд долл. США и еще 690 млн долл. США было вложено в последующий период с 1993 по 1997 гг.

Архитектура ИТС в Японии имеет иерархический характер и состоит из четырех уровней. Верхний уровень - уровень основных подсистем ИТС:

- Навигационно-коммуникационная система
- Электронные Системы взимания платы
- Помощь для обеспечения безопасного вождения
- Оптимизация управления движением
- Повышение эффективности управления дорожным движением
- Управление общественным транспортом
- Повышение эффективности грузоперевозок
- Управление движением пешеходов
- Управление движение ТС экстренных служб

Далее идут три уровня сервисов:

- уровень обобщенных пользовательских сервисов (21 обобщенный сервис)
- уровень пользовательских сервисов (56 сервисов)
- уровень пользовательских вспомогательных сервисов (172 вспомогательных сервиса)

Более подробную информацию об архитектуре ИТС в Японии можно найти на сайте Министерства земельных ресурсов, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии.[47]

Основным элементом национальной ИТС Японии является система связи и информирования, устанавливаемая в автомобиле под названием VICS. На приведенном ниже рисунке изображены примеры экранов этой системы при

[47] http://www.mlit.go.jp/road/ITS/topindex/SystemArchitecture.pdf

проезде по автомобильным дорогам того или иного уровня. Подчеркнуто, что использование информации, предоставляемой с помощью данного устройства, позволило снизить выбросы CO_2 на 2,4 миллиона тонн в одном только 2009 году.

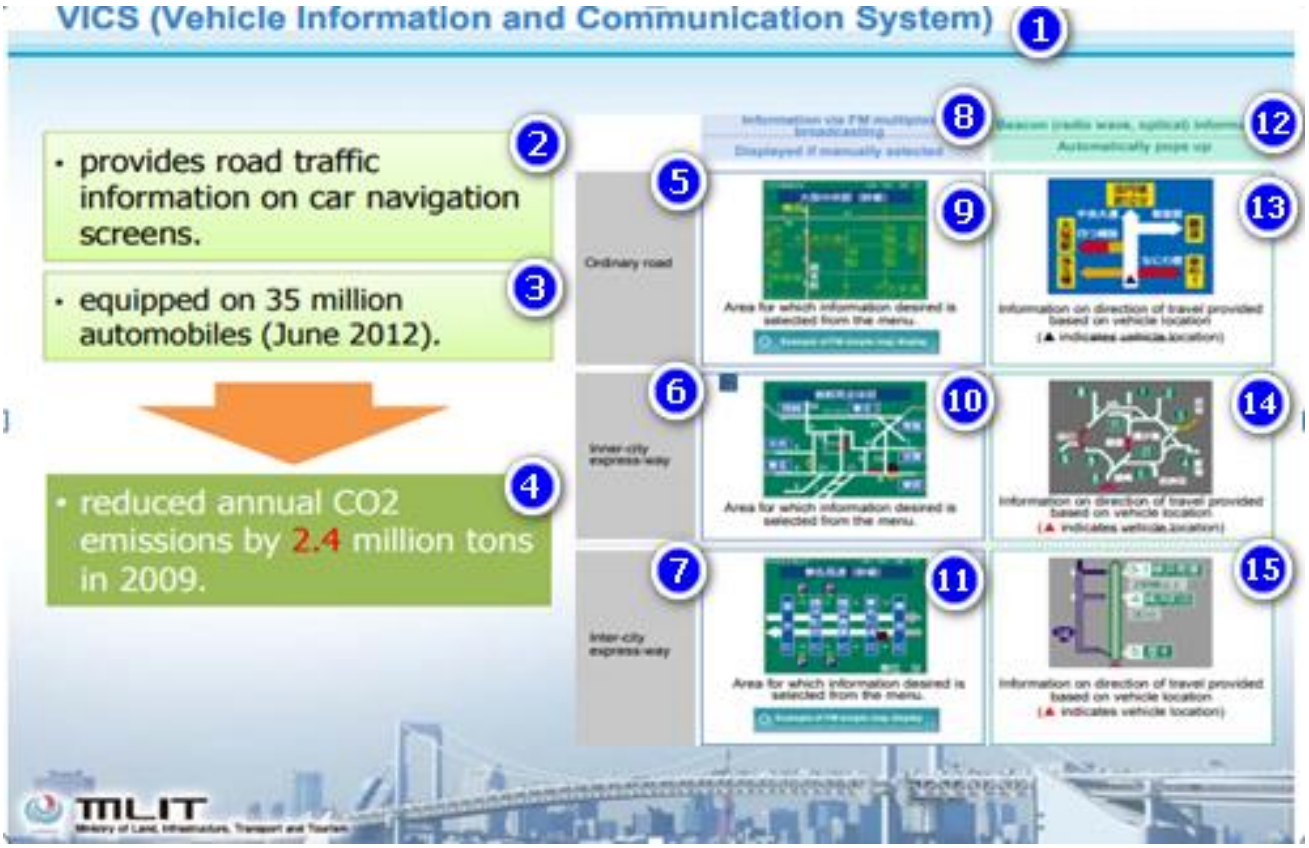


Рис. 17 Бортовая система связи и информирования VICS

1 - VICS - Информационная и коммуникационная система транспортного средства; 2 - Вывод информации о дорожном движении на экран бортового навигатора; 3 - установка бортовых устройств на 35 миллионах автомобилей (июнь 2012 года); 4 - снижение выбросов CO2 на 2,4 миллиона тонн в 2009 году: 5 - Обычная дорога; 6 - Городская автомагистраль; 7 - Междугородняя скоростная автомагистраль; 8 - Передача информации через УКВ радиоканал. Опциональное отображение на экране навигатора в случае выбора; 9, 10, 11 - Выбор из меню зоны, для которой нужна информация; 12 - Передача информации с придорожного маяка (радио, оптика). Автоматический вывод на дисплей; 13, 14, 15 - Информация о направлениях движения определяется на основе текущего местоположения ТС. Значок ▲указывает местоположение ТС

Источник: сайт Министерства земельных ресурсов,
инфраструктуры, транспорта и туризма Японии

Вторым элементом национальной ИТС Японии является система электронного взимания платы на платных дорогах на основе технологии DSRC, позволяющая снизить выбросы CO_2 еще на 210 тысяч тонн в год при доле пользователей ETC порядка 85% от общего числа пользователей платных дорог (39 млн. автомобилей).

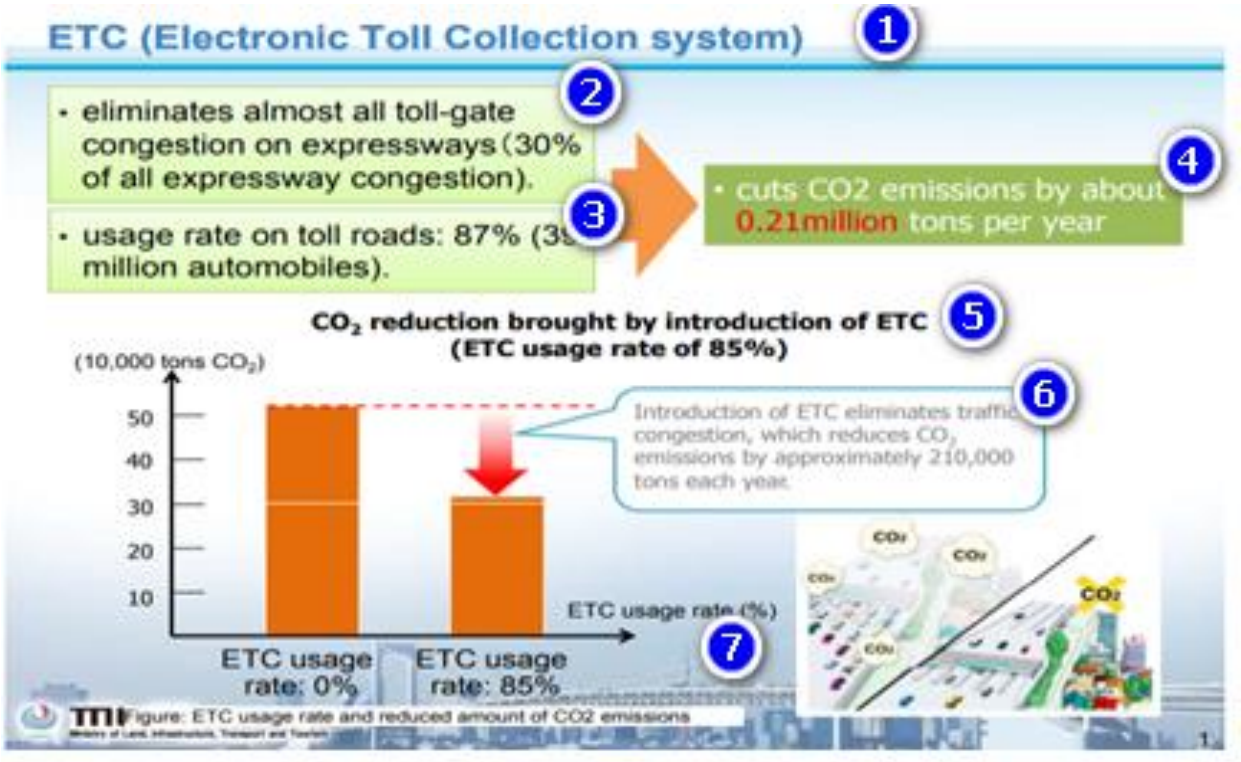


Рис. 18 Эффект от Системы электронного взимания платы на скоростях автомагистралях

1 - ETC - Электронная система взимания платы; 2 - почти полная ликвидация заторов на пунктах взимания платы на скоростных автомагистралях (30% всех заторов на скоростных автомагистралях); 3 - при использовании на 87% ТС на платных дорогах (38 млн. ТС); 4 - снижение выбросов CO2 примерно на),21 млн. тонн в год; 5 - Снижение выбросов CO2 в результате внедрения ETC (при уровне использования ETC в 85%); 6 - Внедрение ETC снижает количество и протяженность заторов, что приводит к снижению выбросов CO2 примерно на 210000 тонн в год; 7 - процент ТС на платных дорогах, использующих ETC

Источник: сайт Министерства земельных ресурсов,
инфраструктуры, транспорта и туризма Японии

С августа 2015 года выпускаются бортовые устройства взимания платы второго поколения. К марту 2018 года в Японии использовалось более 2,6 млн. таких бортовых устройств.

Третьим элементом национальной ИТС Японии является общенациональная сеть из 1600 станций доступа к информации ИТС.

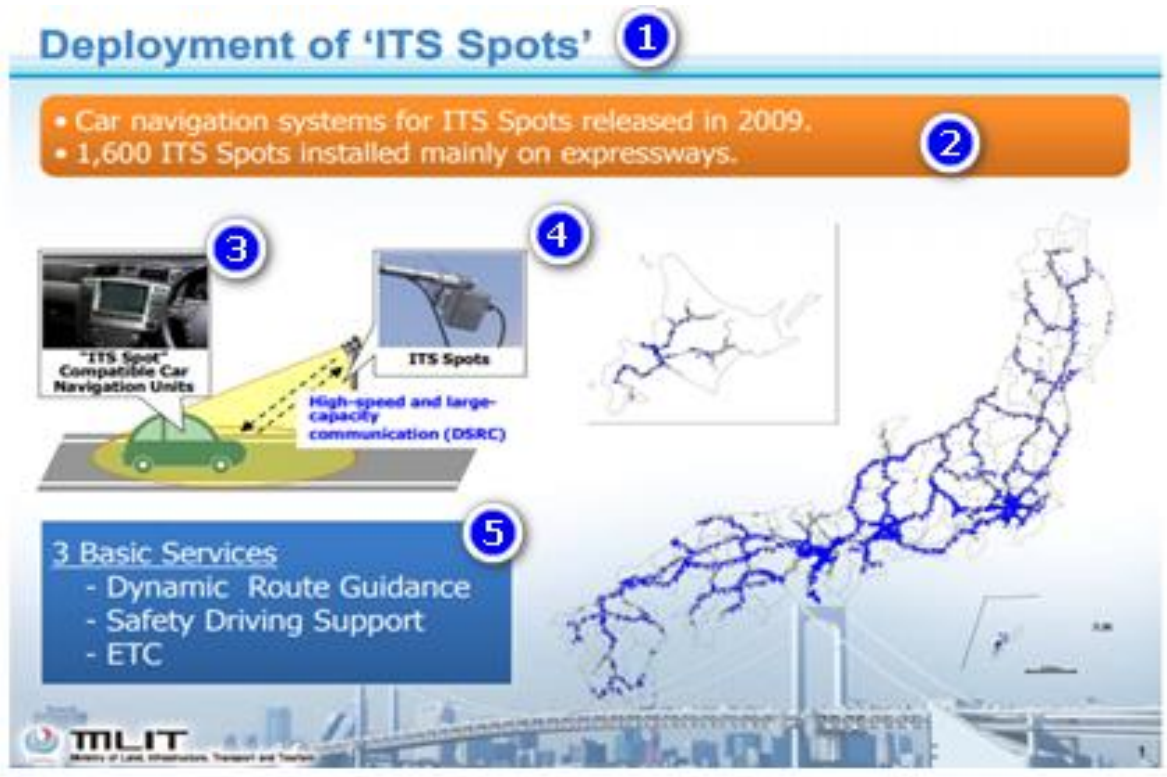


Рис. 19 Схема размещения станций доступа к информации ИТС

1 - Схема размещения станций доступа к информации ИТС; 2 - Бортовые навигационные системы для работы со станциями доступа к информации ИТС разработаны и распространяются с 2009 года. Установлено 1600 станций доступа к информации ИТС в основном на скоростных автомагистралях; 3 - Бортовое навигационное устройство совместимое со станциями доступа к информации ИТС; 4 – фотография станции доступа к информации ИТС. Высокоскоростная и емкая связь (DSRC); 5 - Основные сервисы: Динамическое указание маршрута, Информирование об опасностях, Электронное взимание платы.

Источник: сайт Министерство земельных ресурсов,
инфраструктуры, транспорта и туризма Японии

Четвертый элемент национальной ИТС Японии - бортовые устройства для взаимодействия с точками доступа к ИТС (бортовые навигационные системы).

За 5 лет реализации проекта ITS Spot было продано более 10 миллионов бортовых устройств. Производство устройств осуществляли автопроизводители, а также компании-производители навигаторов и

автомобильной электроники. К декабрю 2017 года было поставлено около 57,7 млн. VICS- совместимых бортовых устройств.

Более подробную информацию о проекте ITS Spot, разработка и реализация которого шла в период с 2003 по 2011 год, можно найти на сайте Министерства земельных ресурсов, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии[48].

Отметим, что в условиях чрезвычайно сильно нагруженной городской транспортной сети в Японии используются системы управления движением, работающие в режиме реального времени[49]. Особенностью применяемых в Японии систем управления дорожным движением является наличие интегрированной в них подсистемы управления ремонтом и содержанием автомобильных дорог. Такая интеграция дает возможность лучше координировать отдельные работы, прогнозировать и моделировать их последствия и эффективно информировать водителей.

Кроме того, в Японии целенаправленно осуществляются капиталовложения с целью повышения привлекательности общественного транспорта. Соответственно, создаются и внедряются системы информирования пассажиров на остановках и в автобусах, а также системы планирования маршрута поездки на общественном транспорте.

[48] http://www.mlit.go.jp/road/ITS/topindex/DevelopmentITSSpot.pdf

[49] Например, разработанная в Австралии «коробочная ИТС» система SCATS, более подробно описанная ниже

Проект по созданию беспилотных ТС

С 2011 года в Японии реализуется проект по созданию беспилотных транспортных средств, использующих интеллектуальные системы автономного вождения, рассчитанный до 2025 года.

Проектом предусмотрено создание в начале 2020-х годов автомобиля с кооперативной системой адаптивного продольного и поперечного круиз-контроля.

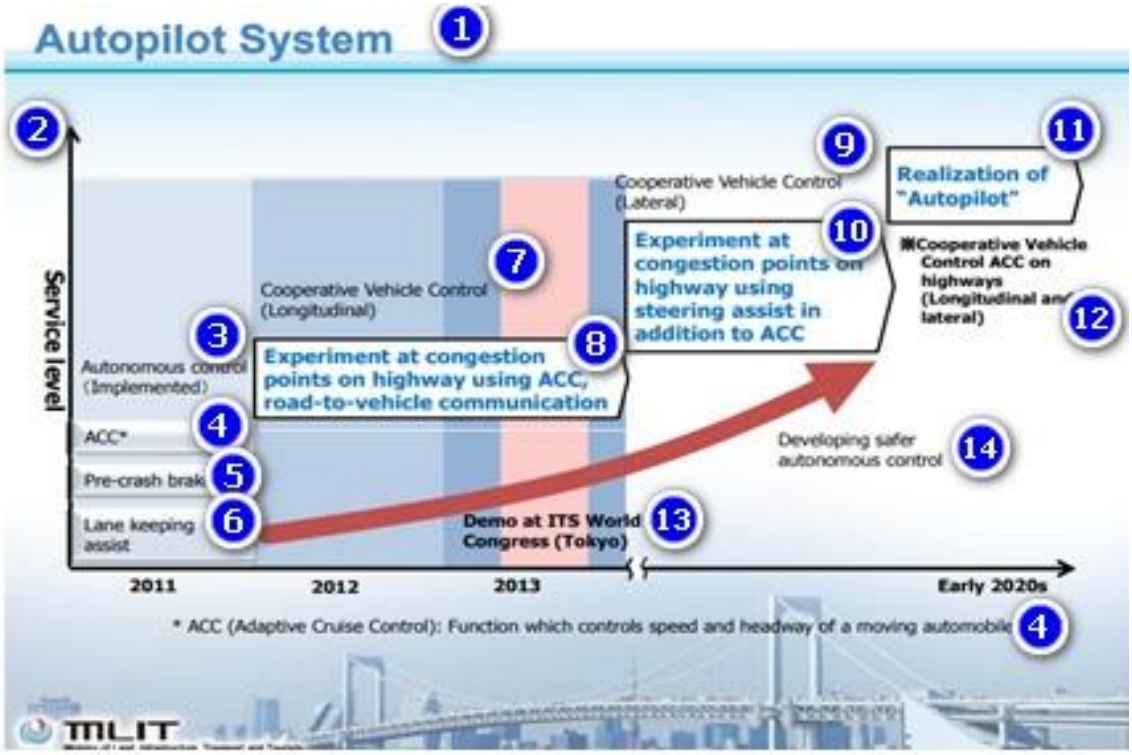


Рис. 20 План-график проекта по созданию беспилотных транспортных средств различного уровня автономности

1 - Система Автопилотирования; 2 - Уровень сервиса; 3 - Автономное управление (реализовано); 4 - ACC - Адаптивный круиз-контроль: функция управления скоростью и направлением движения ТС; 5 - Торможение для предотвращения столкновения; 6 - Помощь в удержании ТС на полосе движения; 7 - Управление ТС в продольном направлении (разгон / торможение); 8 Эксперимент в местах заторов на автомагистрали с использованием ACC и связи «дорога-машина»; 9 - управление в поперечном направлении (влево / вправо); 10 - Эксперимент в местах заторов на автомагистрали с использованием управления рулением в дополнение к ACC; 11 - Реализация режима «Автопилот»; 12 - управление ТС с системой ACC в продольном и поперечном направлении; 13 - Демонстрация на Всемирном Конгрессе по ИТС в Токио; 14 - разработка безопасного управления автономным ТС;

Источник: http://www.mlit.go.jp/road/ITS/topindex/AutopilotSystem.pdf

В июне 2017 года Объединенный Центр стратегического управления Проекта «Автономное вождение» выпустил промежуточный доклад, в котором рассмотрел три важные вопроса, касающихся автономного вождения:

- создание условий для реализации систем автономного вождения,
- содействие развитию и распространению технологий автономного вождения,
- демонстрационные эксперименты и формирование общественного мнения в отношении технологий автономного вождения.

В докладе отмечается, что Япония возглавляет Рабочую группу по ИТС и автоматическому вождению (учреждена в ноябре 2014 года) и Рабочую группу по функции автоматического управления рулением (учреждена в феврале 2015 года), которые были созданы в рамках Всемирного форума ООН по согласованию Правил в области транспортных средств (WP.29), а также является лидером в исследовании правил безопасности, применимых к автоматическому вождению.

В марте 2018 года был выпущен отчет Исследовательской группы по вопросам ответственности за компенсацию несчастных случаев при автономном вождении ТС, в котором предлагается, что при установлении ответственности за возмещение ущерба от несчастных случаев, связанных с автономным вождением, следует исходить из положений Акта о компенсации ответственности при вождении автомобиля (Act on Automobile Liability Compensation - Act 97 of 1955).

Что касается разработки и распространения технологии автономного вождения, то основные усилия государства и частного сектора направлены на реализацию в обычном автомобиле функций поддержки безопасного вождения, включая функции экстренного автоматического торможения для

уменьшения последствий столкновения и ограничения ускорения ТС при случайном нажатии педали газа (ускорения).

В качестве областей первоочередного применения технологии автономного вождения рассматривается следующие типовые сценарии:

- управление ТС на полосах разгона / торможения и слияния / развилки скоростных магистралей;
- управление движением колонны или одиночной снегоуборочной машины;
- движение грузовых транспортных средств в колонне.

С 2017 года проводится тестирование технологии поддержки вождения в реальных условиях на 13-ти полигонах. Проводятся следующие проверки:

- проверки плавности движения автономных транспортных средств при их совместном движении по дорогам одновременно с обычными автомобилями в различных ситуациях.
- проверки безопасности автономного движения по заснеженным дорогам
- доставка сельскохозяйственной продукции и пассажиров из горных деревень в районные административные центры и обратно - этот кейс может стать основой одной из бизнес-моделей для использования автономного транспорта.

В 2018 формирование бизнес-моделей применения беспилотных ТС и проведение испытаний соответствующих сценариев было продолжено.

Подтверждением успешного хода реализации данного проекта является публикация в октябре 2019 года пресс релиза Министерства внутренних дел и коммуникаций Японии [50], в котором сообщается о начале натурных эксплуатационных испытаний систем автономного вождения в районе набережной Токио. В сообщении говорится:

[50] http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/Releases/Telecommunications/2019_10_15_01.html

"В рамках второй фазы стратегической программы содействия инновациям - «Автоматизированное Вождение (расширение систем и услуг)», Секретариат Кабинета Министров, канцелярия Кабинета министров, Национальное полицейское агентство, Министерство внутренних дел и коммуникаций, Министерство экономики, торговли и промышленности и Министерство земельных ресурсов, инфраструктуры, транспорта и туризма приняли решение начать серию полевых эксплуатационных испытаний автономного вождения в районе Набережной Токио. С сегодняшнего дня в этом районе в реальной обстановке будут проводиться испытания с участием японских и зарубежных автопроизводителей, производителей автомобильной электроники и программного обеспечения, университетов и исследовательских учреждений с целью апробирования сценариев безопасного и комфортного автономного вождения групп транспортных средств, координируемого с помощью информации, поступающей от инфраструктуры автомобильных дорог общего пользования, а также от инфраструктуры поддержки безопасного выезда на скоростные участки».

4.4 ИТС в других странах Азиатско-Тихоокеанского региона

Другие страны Азиатско-Тихоокеанского региона также целенаправленно инвестируют в развитие интеллектуальных систем управления транспортом. В большинстве городов Австралии для зонального управления транспортными потоками используется система SCATS, часто в комбинации с другими системами.

4.4.1 Австралия

Ярким достижением Австралии в области ИТС стала разработка и широкое внедрение «коробочной» ИТС SCATS©. Как следует из ее названия Sydney Coordinated Adaptive Traffic System – Адаптивная Система Управления Движением г. Сидней, - система первоначально была разработана как система управления городским движением г. Сидней[51].

SCATS - это система адаптивного управления сетью светофоров на одном или нескольких перекрестках в режиме реального времени. Работа системы основана на автоматическом выборе плана работы светофоров из библиотеки стандартных планов на основе данных, полученных от датчиков обнаружения присутствия ТС на каких-либо полосах движения и / или пешеходов, ожидающих на переходе. В качестве датчиков используются индукционные петлевые детекторы ТС, кнопки для пешеходов, другие датчики.

Первая версия системы была разработана еще в 70-х годах прошлого века. В начале 80-х система стала использоваться в Мельбурне и других городах Австралии. В настоящее время в Австралии система управляет работой более 11-ти тысяч перекрестков.

Система также используется в 40 странах мира (Новая Зеландия, Китай, Иран, Ирландия, Иордании, Польше, США, Гонконге) более, чем в 1800-ах городах на 42 тысячах перекрестках.

Система постоянно развивается и обеспечивает подключение использование нового оборудования. Развивается и функционал системы

Система имеет двухуровневую архитектуру.

Нижний уровень – шкаф управления перекрестком с контроллерами, обеспечивающими прием и обработку информации с датчиков на перекрестке и управление всеми светофорами на нем.

---

[51] https://www.scats.com.au/

Верхний уровень – программно-аппаратная система управления движением на некоторой сети перекрестков (вплоть до всей территории города), получающая информацию о ситуации с элементов нижнего уровня, обрабатывающая ее и корректирующая планы работы конкретных элементов нижнего уровня с учетом общей ситуации.

В системе есть средства постоянной самодиагностики светофорного оборудования в автоматическом режиме и возможность информирования операторов системы о выявленных неисправностях и необходимости ремонта оборудования.

Система имеет возможность обеспечения приоритета проезда общественного транспорта (автобусов и трамваев). Система обеспечивает три режима приоритета общественного транспорта:

- Высокий - светофоры сразу переключаются для обеспечения проезда ТС с высоким приоритетом.
- Средний – происходит сокращение длительности фаз для проезда низкоприоритетного транспорта и /или вставка в них фаз для проезда общественного транспорта.
- Низкий – фактическое отсутствие приоритета общественного транспорта.

В состав SCATS входит, в том числе, подсистема управления выездами на скоростные участки дорог, обеспечивающая согласованную работу с подсистемой управления перекрестками, что позволяет оптимизировать работу всей транспортной системы в целом.

Достоинства системы – ее многофункциональность (мониторинг дорожного движения, информирование участников движения, фиксация нарушений ПДД) и возможность моделирования дорожной ситуации в режиме реального времени.

Система SCATS принадлежит австралийскому штату Новый Южный Уэльс, столицей которого является Сидней. В 2019 году Правительством штата был объявлен конкурс на оказание консультационных и

маркетинговых услуг по продвижению системы на мировом рынке ИТС с целью повышения коммерческой эффективности продукта и созданию дополнительных источников финансирования его дальнейшего развития. О стоимости системы можно судить по такой информации:

В 2019 году была произведена замена датчиков на более чем пятистах перекрестках из 4300, подключенных к системе в штате Новый Южный Уэльс, что обошлось в 400 миллионов австралийских долларов.

4.4.2 Южная Корея

В Южной Корее, согласно утвержденной национальной политике в области транспортной стратегии, ИТС внедряются в три этапа:

1. Выбор и реализация пилотного проекта при участии государственных институтов;
2. Комплексный анализ и оценка результатов пилотного проекта;
3. Распространение пилотного проекта на всей территории страны.

Отметим, что роль координатора на третьем этапе также выполняет государство, но оно оставляет пространство для инициатив частных институтов по развертыванию и эксплуатации отработанных решений.

Типовая ИТС, создаваемая в городах Южной Кореи, включает следующие подсистемы:

- управление дорожным движением,
- контроль скоростного режима,
- навигационная система,
- электронная система безналичной оплаты проезда на скоростной магистрали в режиме «свободный поток»,
- взвешивание транспортных средств в движении,
- информирование водителей о ситуации на дорогах,
- информирование пассажиров общественного транспорта,
- информирование о парковках.

4.4.3 Тайвань

Одним из основных компонентов ИТС на Тайване является экспертная система управления движением на скоростных магистралях. Система функционирует в реальном режиме времени и вырабатывает управляющие воздействия при возникновении критических ситуаций (заторы, дорожно-транспортные происшествия, ухудшение погодных условий и др.). Экспертная система и интеллектуальные алгоритмы управления позволяют вырабатывать эффективные решения в критических дорожно-транспортных ситуациях. Система моделирует параметры дорожного движения и создает модель оптимального динамического распределения транспортных потоков на сети скоростных дорог в реальном режиме времени, на основе данных о текущей транспортной нагрузке.

Экспертная система имеет базу из многих возможных планов управления, каждый из которых адаптирован к определенной ситуации и идентифицируется по совокупности классификационных признаков для каждой специфической ситуации. Все ситуации представляются как классы объектов, характеризуемые типом ситуации, конфигурацией технических средств управления движением, геометрическими характеристиками дорог, параметрами транспортных потоков. Соотношения между объектами различных классов используются для выработки поведенческих и управляющих решений.

Система автоматически предлагает экспертную рекомендацию о возможных управляющих воздействиях и их последствиях. Оператор имеет возможность для корректировки предлагаемой системой стратегии управления, вплоть до отмены представленного плана действий и введения дополнительных параметров для повторения процедуры выработки нового уточненного решения.

Основой работы экспертной системы являются данные постоянного мониторинга характеристик транспортных потоков. Эти данные передаются

в модуль прогнозирования характеристик транспортных потоков. Отклонение средней скорости транспортного потока от оптимального значения и продолжительность такого отклонения являются двумя главными факторами, которые являются используются для выбора формы информирования водителей о режиме движения. В типовых ситуациях применяется следующий алгоритм:

- при отклонении скорости средней скорости транспортного потока менее, чем на 10% от оптимального значения, - выдается предупреждение о потенциально опасной ситуации,
- при отклонении от 10 до 20%, - выдается указание об опасной ситуации и рекомендуемом скоростном режиме,
- при отклонении более чем на 20% – предпринимаются принудительные меры ограничения доступа на этот участок сети.

Эта экспертная ИТС обслуживает сеть скоростных дорог Тайваня протяженностью около 1000 км.

4.4.4 Китай

В Китае создана Комиссия по управлению развитием исследований интеллектуальных транспортных систем. Разработана Национальная Программа, включающая общую стратегию развития ИТС и перечень пилотных демонстрационных проектов. В эти пилотные проекты в первоочередном порядке включены городские центры управления движением и электронные системы оплаты за проезд. Кроме того, в сотрудничестве с Европейским союзом и ERTICO составлена программа, которая включает в себя следующие направления развития ИТС в Китае:

- система экспресс-доставки грузов с автоматизированным центром управления, системой электронного документооборота EDI,навигационной системой на базе GPS, системой управления перевозками;

- система управления движением на скоростных магистралях с применением интеллектуальных транспортных систем для выявления мест совершения дорожно-транспортных происшествий и системой электронной оплаты за проезд;
- городские системы управления дорожным движением;
- системы управления общественным транспортом с определением местоположения автобуса, компьютеризацией диспетчерских функций и мониторингом спроса на перевозки.

Министерство коммуникаций КНР приступило к развитию ИТС в 1997 г. Были созданы лаборатории и Национальный центр инжиниринга и технологий ИТС. Центр представляет команду исследователей из 40 различных ВУЗов (Пекинский Университет Аэронавтики и Астронавтики, Пекинский Университет Почты и Телекоммуникаций и т. д.). В 2000 г. Министерство науки и техники и более 10 заинтересованных министерств и комиссий совместно учредили Национальную группу по координации ИТС и Национальный офис ключевых проектов и предприятий ИТС-технологий, подведомственные Центру ИТС. В 2003 г. создан Китайский Национальный технический комитет по стандартизации ИТС, в 2007 г. принята «Стратегия развития ИТС Китая». Созданы институциональные основы для поэтапного и планомерного развития ИТС.

Развитие ИТС в Китае осуществляется на плановой основе под полным контролем государства. Соответствующие задания на разработку и внедрение ИТС-сервисов отражаются в пятилетних планах развития экономики. Первоочередные проекты ИТС в Китае реализованы в системе сбора платежей на платных дорогах, что тесно связано с политикой развития сети скоростных автодорог страны, которые есть во всех провинциях. Уже к декабрю 2006 г. было создано 160 систем электронной оплаты пошлин на 64 скоростных автомагистралях с общей протяженностью 3200 км.

Представленная ниже информация основана на анализе материалов статьи «Инновации следующего поколения и развитие ИТС в Китае» [24П].

Основные технологии управления городским транспортом и дорожным движением, используемые в Китае, первоначально опирались на иностранные разработки (например, широко применялись британская система Split Cycle Offset Optimizing Technique (SCOOT) и австралийская система Sydney Coordinated Adaptive Traffic System (SCATS)). С увеличением спроса на интеллектуальное управление трафиком и соответствующие услуги в мегаполисах Китая правительство и научно-исследовательские учреждения все больше сосредотачиваются на развитии своих собственных технологий, таких как моделирование транспортных потоков и управление трафиком. Поддерживаемая национальными планами, транспортная отрасль в Китае развивалась быстрыми темпами, особенно в период с девятой пятилетки «Системной архитектуры ИТС"(1996 - 2001) до постолимпийской эпохи «Умного города» (2011 - 2015).

В течение десятого пятилетнего периода (2001 - 2005) в целях повышения уровня управления, уровня обслуживания, эффективности и безопасности транспортной системы Министерство науки и техники КНР приступило к реализации крупного национального научно-технического проекта “Разработка ключевых технологий и демо-проект ИТС». Этот проект сфокусирован на использование и демонстрацию эффективного применения следующих технологий:

- интеллектуальное моделирование транспортной системы и управления движением,
- комплексного информирования пользователей транспортной системы,
- выделенной связи на короткие расстояния,
- интеллектуальной интеграции транспортных средств,
- защиты окружающей среды

Проект был призван заложить основу для стандартизации ключевых технологий и их дальнейшего совершенствования, накопления опыта и перехода к стадии промышленного внедрения ИТС в Китае.

В течение одиннадцатого пятилетнего периода (2006-2010), тесно связанного с проведением в 2008 году Олимпийских игр в Пекине, Всемирной выставки 2010 года в Шанхае, Азиатских игр в Гуанчжоу и других крупных международных мероприятий, Министерство науки и техники КНР запустило национальную программу поддержки науки и техники, так называемую «национальную интеллектуальную демонстрацию интеграции транспортных технологий». Данный проект был нацелен на построение интегрированного управления дорожным движением и комплексное его обслуживание при осуществлении международных перевозок. Был реализован ряд показательных интеллектуальных систем управления дорожным движением и демонстрациях сервисов и приложений. Параллельно Министерство общественной безопасности организовало крупный научно-технический план исследований и разработок в области ключевых технологий для обеспечения безопасности дорожного движения. Таким образом, путем реализации Национальных планов Китай добился больших успехов в области ИТС благодаря использованию международного опыта и сотрудничеству.

В течении двенадцатой Пятилетки (2011-2015) развитие ИТС в развитых городах перешло в фазу углубленного развития. Среднегодовые темпы роста индустрии ИТС на 20% превышают значение этого показателя для других отраслей. В 2011 году общий объем рынка ИТС в Китае достиг 25,28 млрд юаней (3,6 млрд. долларов США) и вырос на 25,21% с уровня 2010 года (20,19 млрд юаней).

В 2012 году с развитием «Умных городов» инвестиции в ИТС выросли на 25,59% и достигли уровня 4,43 млрд. долларов США.

В 2013 году инвестиции в ИТС выросли на 28,5% и достигли уровня в 5,7 млрд. долларов США.

В последующие годы было завершено строительство базовой интеллектуальной инфраструктуры транспортной отрасли Китая. Комитет по применению интеллектуальных транспортных технологий Транспортной Ассоциации Китая оценил размер рынка ИТС Китая в 2020 году в 200 млрд юаней (28 млрд. долларов США или 1764 млрд. рублей по текущим курсам).

Таким образом, за 17 лет развитие ИТС в Китае прошло через несколько периодов:

- исследования и пилотные проекты,
- освоение технологий,
- разработка собственных систем и технологий,
- переход к фазе устойчивого развития.

По мнению экспертов и руководителей отрасли ИТС Китая страна готова к следующему шагу в развитии технологий - созданию кооперативных ИТС и включению в транспортную систему страны беспилотного транспорта.

Транспортная система Китая характеризуется следующими показателями.

К концу 2014 года общая протяженность национальных автомагистралей превысила 4 463 913 км.

Средняя плотность автомобильных дорог достигла 46,50 км/км^2.

Общая протяженность национальной сети скоростных дорог достигла 111 936 км.

На конец 2018 г. в Китае зарегистрировано 327 миллионов автомобилей, из них более 25 миллионов грузовиков.

Почти 370 миллионов человек имеют водительские права.

По состоянию на конец 2018 года в Китае 61 город с численностью автомобилей более одного миллиона.

В 27 городах автопарк превышает два миллиона автомобилей.

В 8 крупных городах (Пекин, Чэнду, Чунцин, Шанхай, Сучжоу, Чжэнчжоу, Шэньчжэнь и Сиань) автопарк превышает три миллиона автомобилей в каждом.

В настоящее время в Китае зарегистрировано боле двух миллионов электромобилей.

К концу 2013 года численность общественного транспорта (включая электромобили) - около 510 тысяч штук. На 371 тысяче автобусов установлена аппаратура спутниковой навигации.

Пассажиропоток общественного транспорта превысил 78,2 трлн. человек в год.

К 2014 году общий уровень урбанизации Китая составил 54,77%, а общее число городских жителей превысило 749,16 млн. человек.

Показатели внедрения систем ИТС в Китае:

- более 300 городов или территорий находятся на стадии планирования и разработки стратегии ИТС;
- в 586 городах созданы Центры управления городским движением. В325 таких Центрах Система управления дорожным движением интегрирована с Навигационной платформой с использованием ГИС;
- 467 городов внедрили системы адаптивного светофорного регулирования;
- общее число камер для управления городским движением в стране превысило 51 тысячу штук.

К концу 2013 года численность общественного транспорта (включая электромобили) - около 510 тысяч штук. На 371 тысяче автобусов установлена аппаратура спутниковой навигации, Годовой пассажиропоток общественного транспорта превысил 78,2 трлн. человек.

Центры управления сетью автомобильных дорог и мониторинга дорожного движения: к концу 2014 года в Пекине, а также провинциях Внутренняя Монголия, Шанхай, Цзянсу, Аньхой, Чунцин, Тибет, Шэньси,

Синьцзян, Гуйчжоу, Цинхай, Нинся и Шаньдун было завершено строительство провинциальных Центров мониторинга и управления сетью автомобильных дорог, включающей скоростные дороги и национальные шоссе. Кроме того, в провинциях Тяньцзинь, Шанхай, Ляонин и Юньнань построили провинциальные Национальные Центры мониторинга автомобильных дорог.

Общее количество точек мониторинга параметров транспортных потоков на сети скоростных дорог составило 11000 комплектов со средней плотностью размещения 15-20 км/точку, в том числе, 39000 комплектов средств видеонаблюдения со средней плотностью 4-6 км/точку, а также 7000 комплектов средств метеорологического мониторинга со средней плотностью 80-100 км/точку.

Общее количество точек мониторинга параметров транспортных потоков на сети национальных шоссе составило 7000 точек со средней плотностью 130-150 км/точку, в том числе 1000 точек видеонаблюдения со средней плотностью 80-100 км/точку, а также 100 комплектов средств метеорологического мониторинга.

Система взимания платы: в сентябре 2015 года национальная сеть системы взимания платы на платных скоростных дорогах единая система электронного взимания платы на основе технологии DSRC охватила 29 провинций (Хайнань и Тибет не имеют системы сбора платы за проезд по скоростной автомагистрали), что означает, что более 20-ти миллионов пользователей этой системы могут совершать поездки по всей стране с единым средством оплаты. В сентябре 2015 года в Китае насчитывалось более 12 000 полос дорог, охваченных системой взимания платы.

Общее число транспортных средств - пользователей СВП выросло примерно до 21,8 млн. единиц.

4.5 Мировые тенденции в области ИТС

Анализ мировых тенденций в области проектирования и внедрения ИТС проведем на основе следующих методов:

- Анализ тематики специализированных СМИ;
- Анализ программ научно-практических конференций и выставок в области ИТС;
- Описание публикаций с анализом текущих тенденций в области ИТС.
- Анализ реализованных проектов и используемых технологий ИТС.

4.5.1 Тенденции в области ИТС, выявленные в публикациях специализированных СМИ

Прежде всего, проанализируем тенденции в сфере ИТС, на основе анализа специализированных СМИ. В качестве примера рассмотрим выпускаемый в ЕС журнал Intelligent Transport [52] (Интеллектуальный транспорт) [14 I], ранее носивший название «Eurotransport». До недавнего времени он назывался Eurotransport. Общая продолжительность существования журнала более 15 лет. Смена названия журнала произошла в связи с кардинальными изменениями в транспортной отрасли. Соответственно изменился и состав главных рубрик журнала, определяющих состав и направленность публикаций. Ими стали:

- Smart Cities («Умные» города),
- Digitalisation (Цифровизация транспорта),
- Intermodality (Интермодальность),
- Ticketing and Payments (Технологии оплаты проезда)
- Safety and Security (Защищенность и безопасность, в том числе информационная),
- The Passenger (Пассажир),

[52] https://www.intelligenttransport.com/

– The Fleet (Парк трансортных средств,
– Business Models (Бизнес-модели),
– Regulation and Legislation (Вопросы регулирование и законодательства в транспортной отрасли).

Мы видим, что большинство рубрик направлено на публикацию и обсуждение специальных вопросов развития ИТС. Заметим, что в России с 2016 года раз в квартал тиражом в 500 экземпляров начал выпускаться журнал «Интеллектуальные транспортные системы России» [15 I]. Его рубрикация выглядит менее специализированной и имеет в большей степени информационно-новостной характер:

– Новости,
– Специальный репортаж,
– Интервью,
– Обзор,
– Технологии,
– ИТС регионам,
– Городская среда,
– Международный опыт,
– Умная логистика,
– Экспертное мнение.

4.5.2 Тенденции в области ИТС, выявленные на основе анализа конференций

Далее рассмотрим текущие тенденции в тематике конференций по ИТС на примере программы прошедшей в 2018 году в Лондоне международной конференции [25П]

Секция	Обсуждаемые вопросы
Пленарные заседания	1. Как справиться с перегруженным транспортным узлом 2. Использование блокчейна в качестве платформы для мультимодальной билетной системы 3. Готова ли общественность к ИИ (искусственному интеллекту)?
Мобильность сегодня и завтра	1. Кибербезопасность в транспортном секторе 2. Планирование инфраструктуры 3. Эволюция технологий быстрого заряда электромобилей 4. Влияние Интернета вещей (IoT) на будущее транспорта 5. Роль моделирования в обеспечении интеллектуальной мобильности городов 6. Роль совместного использования транспортных средств в мультимодальном обществе 7. Новые методы планирования общественного транспорта: пример из реальной жизни 8. Важность новой цифровой инфраструктуры 9. Ключевая роль транспорта в создании «умного» города 10. Как создать приложение для планирования мультимодальных путешествий по всей территории страны 11. Практическое применение технологий MaaS 12. Как решить проблемы первой и последней мили поездки
Технологии обслуживания пассажиров	1. Данные, конфиденциальность и компромиссы: последствия и проблемы для обеспечения мобильности 2. Использование технологий для построения более разумной транспортной экономики 3. Состав информации о мультимодальных перевозках и улучшение качества обслуживания пассажиров 4 Как повысить заботу о пассажирах с помощью мобильного приложения. Практический пример 5. Оплата мультимодальной поездки с помощью Google Pay – путь к снижению затрат и ускорению обслуживания 6. Что ожидает клиент от технологии продажи билетов 7. Технологии: это рынок для поставщиков или реальная выгода для клиентов? 8. Роль чистого транспорта в снижении загруженности дорог и улучшении качества воздуха 9.Как наилучшим образом проинформировать клиента о сбоях в обслуживании 10. Применение мобильных технологий в планировании и

Секция	Обсуждаемые вопросы
	реализации поездки по модели «от двери до двери» 11.Технология «Принеси Свое Устройство» 12. Преобразование результатов анализа данных в реальные действия 13. Как привлечь заинтересованные стороны к проектированию услуг общественного транспорта и соответствующих технологий

На основании анализа данной таблицы можно сделать следующие заключения об основных тенденциях в сфере ИТС, обсуждаемых на научно-практических конференциях:

- Очевидна концентрация на вопросах обеспечения мобильности при создании и внедрении ИТС;
- Доминируют вопросы, связанные с городской мобильностью и услугами для пассажиров;
- Активно обсуждаются вопросы интеграции данных различных подсистем ИТС, ранее дублировавших друг друга, но использовавшихся независимо.

4.5.3 Тенденции научных исследований в области ИТС

Далее рассмотрим, например, материалы научного обзора по вопросам обеспечения взаимодействия ИТС и подключенной среды (Connected Environment) [26П]. Авторами выделены следующие тенденции в области технологий ИТС:

- Комплексное использование данных с различных источников.

  Например, ранее задача идентификации ТС решалась либо с использованием технологии радиочастотной идентификации (RFID), либо с использованием технологий распознавания изображений номерных знаков (например, в СВП). В настоящее время все чаще используется совместная обработка данных, полученных разными методами (например, в перспективных системах компьютерного зрения используется и информация с видеокамер, и информация с радаров, лидаров, сонаров и RFID, в том числе. В результате получается более надежная и полная информация для реализации многих функций ИТС.

- Увеличение числа источников совместно используемых данных и расширение суммарного состава данных позволяет более точно оценивать условия движения и применять новые технологии обработки данных.
- Данные с мобильных телефонов водителей и пассажиров могут использоваться для анализа условий движения, и даже анализа поведения владельцев этих гаджетов во время поездки. Однако такие данные, в большинстве своем, являются персональными и носят частный характер, что ограничивает возможности их использования.
- Предварительная обработка данных в месте их возникновения (применение технологии edge-computing).
- Изменилась основная технология передача данных от датчиков дорожной инфраструктуры к Центрам их обработки – проводные технологии сменяются оптоволоконным и беспроводными (3G, 4G, WiFi, 5G и др.).
- Обработка и хранение данных ИТС осуществляется в облачной среде.
- Методы распространения информации и доведения стратегий управления до участников дорожного движения эволюционировали: на смену традиционным дорожным знакам и широковещательному радиовещанию RDS/TMC пришли знаки переменной информации и персональные методы информирования участников дорожного движения через мобильные приложения выполняемые на персональных и/или встроенных в ТС мобильных устройствах.
- Основными классами ИТС стали ATIS (Автоматизированная (передовая) система информирования участников транспортного процесса) и ATMS (Автоматизированная (передовая) система управления автомобильным движением).

Заметим, что в России вновь восстанавливаются системы общественного транспорта, что приведет к расширению использования систем класса APTS (Автоматизированная (передовая) система управления общественным транспортом) и возможности использования предыдущего опыта создания систем этого класса в России (алгоритмы планирования расписаний

движения ОТ и контроля его выполнения).

В качестве перспективных направлений исследований и разработок в области ИТС авторы обзора выделяют следующие:

- Применение методов анализа общественного мнения и восприятия транспортной системы ее пользователями на основе кибериточников.

  Развивается тенденция использования в ИТС не только традиционных данных от различных датчиков ИТС, но и данных из кибериточников (например, из социальных сетей). Специальные алгоритмы анализа больших данных могут обнаруживать социальные события (например, перегруженность транспортной системы после футбольного матча, ДТП или сбоя в работе общественного транспорта), а также выявлять общественную оценку качества функционирования транспортной системы.

  Напомним, что такие методы уже используются на транспортном портале города Москвы.

- Применение новых методов моделирования трафика, в частности применение так называемого метода КСФ-моделирования (от перевода с английского Cyber, Social (human behavior) and Physical spaces (CSP) traffic network modeling – моделирование трафика сетей в Кибер, Социальном (человеческое поведение) и Физическом пространствах). Также предлагается использовать методы моделирования трафика иерархической сети, объединяющей физические, семантические, логические и перцептивные сети.

- Применение моделей потоков подключенных объектов.

  Т.е. исследование потоков объектов, которые имеют возможность обмениваться информацией с другими объектами и получать/передавать информацию о характеристиках потока как в текущей, так и в последующих точках.

Опыт стран Евросоюза, США, Японии и других государств в реализации проектов ИТС показывает, что в условиях рыночной экономики только единая государственная политика позволяет объединить усилия государства, регионов, бизнеса всех уровней и секторов экономики в решении общенациональных проблем транспортного комплекса.

Взаимодействие государства, бизнеса, научного сообщества и пользователей обеспечивается созданием национальных и международных ассоциаций в области ИТС[53].

Мировой опыт развития интеллектуальных транспортных систем показывает, что проблема внедрения ИТС носит стратегический характер, определяет в целом конкурентоспособность каждой страны на мировом рынке и в связи со значительной капиталоемкостью не реализуема без непосредственного участия государства. Механизмы реализации отличаются в разных странах, однако ее ключевые компоненты одинаковы везде: государство осуществляет стратегически-инновационную функцию - поддерживает базисные технологические и экономические инновации, придавая им начальный импульс.

Концептуально важно подчеркнуть четыре основных направления государственного участия в проектах в области ИТС:

- организующая и координирующая роль - создание институциональной основы для разработки национальной архитектуры ИТС и координационных планов развития;
- регулирующая роль - создание правового поля, стандартизация требований в сфере безопасности и технической совместимости;
- стимулирующая роль - поддержка исследований и социально ориентированных пилотных проектов ИТС-сервисов в сфере общественного транспорта и служб экстренного реагирования;

[53] Перечень национальных ИТС Ассоциаций доступен в сети Интернет по адресу https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ITS_associations

– инвестиционная роль - разработка и реализация решающих задачи безопасности и повышения производительности ИТС-проектов, которые могут создаваться и эксплуатироваться с привлечением частного капитала на условиях государственно-частного партнерства.

Развитие ИТС в большинстве стран мира — это высокоорганизованный процесс, предусматривающий:

– создание нормативной правовой и нормативной технической базы,
– стратегическое и текущее планирование развития ИТС и бюджетное финансирование разработок и реализации пилотных проектов ИТС на национальном уровне,
– наличие специальных организационных структур управления исследованиями и проектами в области ИТС.

В России этот процесс находится фактически в зачаточном состоянии.

Развитие ИТС в мире методологически базируется на системном подходе, отработанные решения становятся «коробочными» (вспомним систему SCATS – см. выше). В мире ИТС формируются как комплексные системы, а не как отдельные модули (сервисы). Развитие ИТС идет путем модернизации, реинжиниринга действующих транспортных систем - наблюдается определенная этапность развития и создания ИТС: постепенно формируются единая открытая архитектура системы, протоколы информационного обмена, формы перевозочных документов, осуществляется стандартизация используемых технических средств связи, контроля и управления, процедур управления и т. д.

В России преобладает иной подход – практически с нуля пишется очередное Техническое задание, приспособленное под конкретное решение, продукт или исполнителя, проводится конкурс с единственным участником, создается очередная «штучная» система.

Организационно-методической основой развития ИТС в мире служат национальные концепции развития ИТС, национальные архитектуры ИТС и программы развития, важным инструментом привлечения новых игроков на этот рынок стало формирование рыночных пакетов ИТС, позволяющих использовать стандартизованные программно-аппаратные решения на различных объектах внедрения путем их адаптации и настройки, а не проектирования «с нуля». В России до последнего времени такая национальная концепция и программы развития - отсутствовали до появления национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

В то же время, в части практического применения зарубежного опыта в России необходимо учитывать специфику системы управления транспортной отрасли и отсутствие стройной системы стандартов в области ИТС. В нашей стране функции федеральных служб распределены по-другому, такие службы более закрыты и обособлены друг от друга. Отсутствие системы стандартов и общей архитектуры ИТС приводит к тому, что с одной стороны каждая из созданных систем технологически уникальна и не совместима с другими, а функционально они во многом дублируют друг друга.

Наиболее просто в России можно использовать зарубежный опыт создания систем управления дорожным движением.

На основе анализа мирового опыта создания таких систем можно выделить 4 поколения АСУД:

- Поколение 1. Расчет управляющих параметров и ввод их в АСУД выполняются вручную.
- Поколение 2. Расчет управляющих параметров автоматизирован, ввод их в АСУД выполняются вручную.
- Поколение 3. Расчет управляющих параметров и ввод их в АСУД автоматизированы. Управление (реагирование на изменения транспортного потока) производится с учетом динамики транспортных

потоков с помощью смены заранее рассчитанных временных таблиц.

– Поколение 4. Расчет управляющих параметров и ввод их в АСУД автоматизированы. Управление производится в реальном времени (с краткосрочной задержкой прогнозирования и реагирования), с учетом локальных изменений транспортных потоков.

Отметим, что основой данной классификации является метод расчета и заведения в периферийные устройства управляющих параметров. Разумеется, это не означает, что иные функции АСУД не важны. Это лишь подчеркивает, что в современных условиях в центре внимания при разработке АСУД находится не столько аппаратура, сколько методы реагирования на изменения транспортной ситуации.

Использование заранее рассчитанных планов координации (системы 1–2поколения) не позволяет оперативно реагировать на случайные изменения характеристик транспортных потоков, однако очень эффективно в городских условиях с густой сетью дорог (например, центр города Нью-Йорк).

Переход к системам 3-го и 4-го поколений в мире начался в 1980-е годы. Не останавливаясь на конкретных реализациях управляющего алгоритма, отметим, что в ряде систем предусмотрена децентрализация работы системы и передача ряда функций принятия решения на уровень управляющего устройства (контроллера) на перекрестке (АСУД с центрально-распределенным интеллектом).

В настоящее время АСУД 3-го и 4-го поколений установлены в нескольких десятках городов: во многих городах Великобритании и США, в Мадриде, Гонконге, Токио, Торонто, Бордо, Бахрейне и др.

Важнейшей составляющей АСУД является система информирования участников движения, распространившаяся глобально с развитием интернет-сетей. В настоящее время значительная часть территории, например, США или Франции, охвачена информационными системами, передающими

количественные данные о транспортных потоках в реальном времени через сеть интернет.

В последние годы находят все большее распространение системы, прогнозирующие среднюю скорость и время проезда по тем или иным маршрутам. Подобные системы оказываются эффективными для решения задачи перераспределения транспортных потоков.

В целом необходимо отметить, что за рубежом большинство АСУД уже модернизированы и соответствуют третьему поколению, согласно выше приведенной классификации, а также существуют АСУД четвертого поколения, а в России распространение получили в основном АСУД первого и второго поколений. Это объясняется как высокой стоимостью систем третьего и четвертого поколения (хотя затраты на их создание быстро бы окупились), так и отсутствием отечественных программных и технических разработок в этом направлении. При этом внедрение АСУД за рубежом все чаще осуществляется путем тиражирования апробированных в пилотных регионах решений. В России тиражируемые решения практически отсутствуют.

Мировой опыт неопровержимо доказывает, развитие АСУД в современных условиях является одним из самых эффективных путей решения все усложняющихся транспортных проблем, как в городах, так и на междугородных трассах.

Социальная, экономическая и экологическая эффективность АСУД проявляется в увеличении мобильности населения, снижении потерь рабочего и свободного времени, в повышении деловой активности, в уменьшении вредных выбросов, в росте эффективности перевозок и т.п. Важнейшей составляющей пользы ИТС является повышение безопасности, снижение количества ДТП и нарушений ПДД, обеспечиваемое специальными подсистемами, контролирующими поведение участников движения и возникновение аварий и ЧС на дорогах.

Вместе с тем – внедрение современных АСУД – это сложный технологический процесс, требующий как финансовых затрат, так и высокой квалификации разработчиков, строителей и соответствующих служб эксплуатации. Эти финансовые и интеллектуальные ресурсы будут израсходованы неэффективно, если системы АСУД не будут соответствовать своему назначению, определенному с учетом специфики объекта их внедрения. Поэтому вопрос разработки обоснованных технических требований к АСУД является важнейшим, и особенно для России, где имеется значительная неравномерность в развитии транспортных инфраструктур по регионам. Очень существенны и историко-архитектурные особенности, особенно в городской застройке: известно, что топология российских городов весьма отличается от европейской и американской.

Как показывает мировой опыт стран Евросоюза, США, Японии, Китая и др. государств, для эффективного создания ИТС необходимо наличие соответствующих организационных структур, включающих как органы государственной исполнительной власти, ответственные за разработку и реализацию национальной политики в области ИТС и базового законодательства в этой сфере, так и общественные ассоциации, объединяющие разработчиков и операторов ИТС, представителей науки и образования, транспортные и логистические компании, всех других заинтересованных лиц.

В условиях рыночной экономики только единая государственная политика позволяет объединить усилия государства и его субъектов, бизнеса всех уровней и секторов экономики в решении общенациональных целей в транспортном комплексе.

Более того, обратим внимание на такой момент: в 2008 году Корейский экономист Ха Джун Чхан, профессор Кембриджского университета и ученик нобелевского лауреата Дж. Стиглица, выпустил книгу «Злые самаритяне: миф о свободной торговле и тайная история капитализма», в которой

доказывал что причины успеха его страны (добавим – и в области создания ИТС) заключались в отказе от либерализма и применении прямо противоположных методов. Согласно Ха Джун Чхану на протяжении 20 лет военный диктатор Пак Чон Хи проводил политику жесточайшего государственного протекционизма для создания новых отраслей промышленности. Он жестко ограничивал западные инвестиции, которые могли бы конкурировать с национальной промышленностью, вводил высокие импортные тарифы для защиты нарождающихся новых отраслей, предоставлял промышленности огромные льготы, миллиардные субсидии и преференции.

Нечто похожее происходит и в Китае. До недавнего времени обязательным требованием для допуска иностранных компаний на китайских рынок была «передача технологий». Именно такой подход обеспечил рост и развитие систем ИТС в Китае.

Аналогичный подход рекомендуется применить и в Российской Федерации. Частично такой подход уже наблюдается: создание СВП «ПЛАТОН» осуществлялось российскими компаниями с использованием открытого ПО и максимально возможным уровнем импортозамещения в аппаратной части системы.

4.6 Компании - поставщики

Глобальная индустрия ИТС состоит из большого количества национальных и международных игроков. Каждый игрок свою имеет фрагментированную долю рынка и стремится увеличить ее за счет внедрения технологических инноваций и экспансии в другие страны. Лидерами мирового рынка интеллектуальных транспортных систем, выделяемыми большинством аналитических и консалтинговых компаний, являются:

4.6.1 SiemensAG (Германия)

Подразделение Siemens ITS представляет интеллектуальные решения для «цифровой» транспортной отрасли, обеспечивающие возможность изменения транспортной ситуации к лучшему, особенно в городах.

Сименс планирует не только расширять и модернизировать общественный транспорт (с помощью автономных автобусов и других транспортных средств), но также разрабатывает системы для интеграции всех видов и способов передвижения в единую систему мобильности. Разработанная компанией Сименс «Операционная система мобильности» (mOS - mobility Operation System) позволяет масштабировать систему управления городским общественным транспортом по мере ее развития (рост количества единиц общественного транспорта, увеличение числа и изменение конфигурации маршрутов и т.п.).Данное решение позволяет практически мгновенно вносить необходимые изменения в работу системы.

Модульная платформа Центра управления дорожным движением, разработанная компанией Сименс, позволяет интегрировать системы управления движением и парковками. Платформа позволяет построить индивидуальное системное решение для конкретного заказчика благодаря на модульной архитектуре, гарантирующей высокую гибкость и легкую адаптацию создаваемого экземпляра системы к самым разнообразным сценариям городского автомобильного движения.

Основой современных решений компании Siemens является технология V2X для связи между автомобилями и другими транспортными средствами. Она является очень важной частью реализации автономного вождения путем обеспечения связи между дорожной инфраструктурой и участниками дорожного движения как элементами экосистемы Интернета вещей (IoT).

4.6.2 Kapsch Traffic Com AG

Компания Kapsch принимала участие в создании национальных СВП в Австрии, Чехии, Польше, Бельгии, Беларуси, Венгрии, в проектах СВП на

платных дорогах в США, Австралии, Ю. Африке, Чили, Великобритании и др.

Основные решения в области СВП:

- Аппаратно-программная платформа для создания Многополосной СВП в свободном потоке «под ключ»;
- Стационарные, мобильные и переносные комплексы контроля СВП
- Бортовые устройства (транспондеры DSRC, БУ для СВП на основе ГНСС)
- Мобильное приложение для создания СВП

Примеры реализованных проектов:

- Национальная СВП в Польше ViaTOLL (ТС свыше 3,5 тонн. Более 3000 км. дорог):
    - Многополосная СВП в свободном потоке на основе технологии DSRC 5,8 ГГц, соответствующая стандартам Европейского Сервиса Электронного взимания Платы EETC;
    - Поставка 1 миллиона БУ (DSRC-транспондеров);
    - Оборудование пунктов взимания платы на 1500 секциях платных дорог;
    - Эксплуатация СВП в течение 7 лет (2011 – 2018);
    - 220 пунктов продаж оборудования и обслуживания клиентов (786 тысяч аккаунтов, более 2 млн. транзакций в день).
- СВП в Ю. Африке Gauteng Open Road Tolling (все ТС. Скоростные дороги протяженностью более 200 км.):
    - Многополосная СВП в свободном потоке на основе технологий DSRC 5,8 ГГц и автоматического распознавания номерных знаков;
    - Поставка 2,8 миллиона БУ (DSRC-транспондеров);
    - 24 автомобиля Системы мобильного контроля;

- Оборудование пунктов взимания платы на 46 секциях платных дорог;
- Эксплуатация СВП в течение 9 лет (2013 – 2022);
- 36 пунктов продаж оборудования и обслуживания клиентов (5 млн. аккаунтов, более 2,5 млн. транзакций в день).

– СВП в Ю. Африке Gauteng Open Road Tolling (все ТС. Скоростные дороги протяженностью более 200 км.):
  - Многополосная СВП в свободном потоке на основе технологий DSRC 5,8 ГГц и автоматического распознавания номерных знаков;
  - Поставка 2,8 миллиона БУ (DSRC-транспондеров);
  - 24 автомобиля Системы мобильного контроля;
  - Оборудование пунктов взимания платы на 46 секциях платных дорог;
  - Эксплуатация СВП в течение 9 лет (2013 – 2022);
  - 36 пунктов продаж оборудования и обслуживания клиентов (5 млн. аккаунтов, более 2,5 млн. транзакций в день).
– СВП скоростных магистралей LBJ и NTE шт. Техас, США (все ТС. North Tarrant Express и LBJ Express протяженностью более 50 км.):
  - Многополосная СВП в свободном потоке на основе технологий RFID интегрированная с ATMS;
  - Любые RFID идентификаторы ТС;
  - Оборудование 33 платных секций (56 полос);
  - Эксплуатация системы с октября 2014;
  - более 200 тысяч транзакций в день.
– Участие в создании СВП на основе ГНСС/DSRC/ANPR во Франции и в Бельгии.
  - БУ Viaxess и ПО сертифицированы для использования в СВП грузового транспорта во Франции и в Бельгии

- БУ совместимы с СВП Австрии, Испании и Португалии, Франции и некоторых дорог Германии;
- Поставка 240 тысяч БУ (технологии ГНСС и DSRC), Программное обеспечение СВП и Подсистем ИТС;
- Решение соответствует стандартам Европейского Сервиса Электронного взимания Платы EETC;
- Эксплуатация СВП в Бельгии с 2014 года;
- 36 пунктов продаж оборудования и обслуживания клиентов (5 млн. аккаунтов, более 2,5 млн. транзакций в день).

– СВП въезда в центральную часть города Болонья:
  - Система на основе технологий ANPR в свободном потоке с возможностью исключений для резидентов, спецтранспорта и других случаев;
  - 15 постов (порталов) контроля;
  - Эксплуатация система с 1994 года;
  - Снижения трафика в центре города на 23-31 %;
  - Снижение выбросов на 47%.

Программное обеспечение систем взимания платы в различных конфигурациях поставлялось для создания национальных СВП в Чехию, Польшу, Чили, Беларусь, а для создания СВП на платных дорогах – в США, Австралию, Южную Африку, Новую Зеландию.

Оборудование пунктов электронного взимания платы поставлялось в Австрию, Польшу, Ю. Африку, Австралию, Португалию, США, Чили, Чехию, Швейцарию, Норвегию, Беларусь.

Системы контроля правил пользования СВП поставлялись в Австрию Польшу, Ю. Африку, Австралию, Беларусь, США, Чили, Чехию, Португалию, Швейцарию, Новую Зеландию.

Решения в области ИТС: Системы управления движением ATMS, Центры управления дорожным движением, Знаки и Табло переменной информации, Коммуникационные подсистемы ИТС, Придорожные сенсоры

и датчики, Бортовое и придорожное оборудование V2X, Системы весогабаритного контроля в движении, Системы управления парковками и въездом в центр города (создание экологически чистых зон); Контроллеры зон и полос движения, Системы контроля и выявления инцидентов, Системы распознавания номерных знаков, Системы динамической тарификации, Поддержка и эксплуатация предлагаемых решений на основе собственной разработки - Системы управления эксплуатацией и обслуживанием.

Решения компании Kapsch в области ИТС в основном реализуются в США (скоростные шоссе LBJ Express и NTE, а также проект CTRMA MOPAC шт. Техас; Министерство транспорта шт. Вашингтон и др.). В апреле 2019 года Kapsch Traffic com в партнерстве с компанией EVOCON заключили контракт на предоставление решения по управлению городской мобильностью EcoTrafix для города Санто-Доминго в Доминиканской Республике. Проект предусматривает 17-месячный срок реализации инфраструктуры, а также техническую эксплуатацию в течение 4 лет. Стоимость контракта составляет примерно 18 миллионов евро[54].

В настоящее время компания Kapsch также предлагает услуги по реинжинирингу, модернизации и развитию существующих ИТС на основе следующего подхода:

Фаза 1:

- Первичная интеграция приложений (например, обмен данными между системами бэк-офиса);
- Совместное использование придорожной инфраструктуры несколькими приложениями;
- Анализ возможности уменьшения числа различных типов БУ в ТС (отдельное БУ для отдельного приложения).

Фаза 2:

- Функциональная интеграция приложений;

[54] https://www.grandviewresearch.com/blog/intelligent-transportation-systems

– Унификация придорожного оборудования на основе многоцелевого оборудования
– Сокращение номенклатуры БУ на основе использования в нескольких приложениях.

Фаза 3:

– Разработка решений нового поколения обеспечения Интеллектуальной мобильности следующего поколения;
– Внедрение Единой интегрированной платформы поддержки сервисов мобильности (Multi-application integrated mobility services back office);
– Внедрение Многоцелевых придорожных станций с широким набором функций;
– Внедрение открытых платформ приложений в автомобиле для «подключенных» ТС в качестве конечных устройств.

4.6.3 Telegra d.o.o. (Хорватия)

Компания Telegra разрабатывает, поставляет и поддерживает программное обеспечение для таких компонент ИТС, как:

– управление дорожным движением,
– обнаружение инцидентов и анализ трафика на основе данных с видеокамер,
– взимание платы,

Также компания поставляет придорожное оборудование для ИТС (светодиодные динамические знаки и табло, дорожные контроллеры, аварийные дорожные телефоны, дорожные метеостанции, автоматические классификаторы транспортных средств).

Компания ведет активные исследования и разработки по таким новым направлениям, как:

– «подключенные» транспортные средства,
– автоматизированные системы поддержки принятия решений на основе искуственного интеллекта и анализа больших данных,

– интегрированные системы управления транспортными коридорами Integrated Corridor Management (ICM),
– городские ИТС,
– общенациональные иерархические системы управления трафиком

и т.д.

Компания реализовала проекты в 40 странах на всех 5-ти континентах, в том числе в Хорватии, России, Норвегии, США, Дании. Ее оборудование работает на 5000 км. автомобильных дорог и на 200 км. тоннелей, создано более 200 систем управления трафиком (АСУ ДД).

Одной из новейших разработок компании Telegra является Интегрированная Система управления транспортными коридорами.

Система предназначена для операторов транспортных коридоров, а также других заинтересованных лиц и организаций, участвующих в процессе управления транспортным коридором. Данная система является интеграционной платформой для организационной, операционной и аппаратной интеграции всех пользователей транспортного коридора. Основные функции системы:

– работа в мульти-юрисдикционной среде нескольких транспортных агентств (округов, районов, городов),
– поддержка принятия решений,
– подключение банкоматов, систем светофорных сигналов и других унаследованных системс использованием стандартных интерфейсов,
– сбор и верификация данных с различных дорожных датчиков,
– обнаружение инцидентов и чрезвычайных ситуаций на дороге,
– управление дорожным движением на основе встроенных стратегий с моделированием и прогнозированием трафика в реальном времени,
– визуализация дорожной сети на основе развитых эргономичных инструментов,
– интеллектуальная сравнительная оценка ожидаемых и реальных

результатов применения выбранной к реализации стратегии управления дорожным движением,

- распространение информации с использованием различных инструментов,
- поддержка «подключенных» автомобилей на основе запатентованной технологии.

Данная система может быть реализована в облачной среде. Основой ее является комплексная программная платформа для управления дорожным движением и придорожным оборудованием topXview.

Интегрированная Система управления транспортными коридорами, разработанная компанией Telegra, может быть развернута как на уже существующих, так и на новых транспортных коридорах с минимальным вмешательством в существующие системы управления движением.

По данным аналитической компанийD&B HOOVERS численность компании Telegra - 63 человека. Выручка в 2018 году - 3,09 млн. долларов США.

4.6.4 Advantech Co. Ltd. Тайвань

Компания основана в 1981 г. Производит и продает встроенные персональные компьютеры (ПК), коммуникационное оборудование, продукты промышленной автоматизации и промышленные ПК.

Чистая выручка компании в 2017 финансовом году составила 1453,6 млн долл. США, рост составил 12% за год.

Чистая прибыль в 2018 году составила 206,2 млн. долл. США.

Системы ИТС, в которых с успехом используются решения и оборудование компании Advantech:

- Системы управления дорожным движением
- Системы управления тоннелями и мостами
- Системы управления транспортными узлами

– Системы взимания платы.

Благодаря высокой надежности производимого компанией оборудования, и его способности работать в широком диапазоне рабочих температур оно широко используется при создании ИТС на автомобильных и железных дорогах. В частности, оно было использовано в подсистеме мониторинга транспортного потока и выявления грузового транспорта при создании в России СВП «ПЛАТОН»[55].

После тестирования различных продуктов системный интегратор решил использовать в проекте СВП «ПЛАТОН» промышленные управляемые коммутаторы Advantech (EKI-7428G-4CI & EKI-7720G-4FI) и систему камер AIIS-5410P. Именно это оборудование было выбрано благодаря его надежности. Качество этих продуктов не только помогает предотвратить простои системы, но и обеспечивает высочайшую производительность системы.

На каждом пункте стационарного контроля СВП «ПЛАТОН» для размещения нескольких виртуальных машин используются системы AIIS-5410P - на них работает ПО распознавания номерных знаков и сканирование/распознавание профиля автомобиля. Управляемые коммутаторы EKI-7428G-4CI используются для агрегирования потоков данных от различных устройств, в том числе от промышленных ПК системы видеонаблюдения, IP-камер и RFID-считывателей, объединенных в кольцевую сеть X-Ring Pro, являющуюся оригинальным технологическим решением компании Advantech. Стабильность сети обеспечивается применением управляемых коммутаторов EKI-7720G-4FI.Передача данных в диспетчерскую для мониторинга и анализа осуществляется через управляемые коммутаторы EKI-7720G-4FI.

[55] https://www.advantech.ru/resources/case-study/e4350095-1e51-4879-bd41-047da5af5c7d#app=all|pd=industrial%20communication

Используя запатентованную технологию X-RingPro, разработанную компанией Advantech, системный интегратор проекта СВП «ПЛАТОН» смог развернуть зарезервированную сеть Ethernet со сверхскоростным временем восстановления менее 20 мс. Такое время восстановления гарантирует, что данные, собранные на каждом пункте контроля, будут безопасно и без прерываний переданы в диспетчерскую, а вероятность простоя системы сведена к нулю.

На приведенном ниже рисунке изображена схема использования оборудования компании Advantech в СВП «ПЛАТОН».

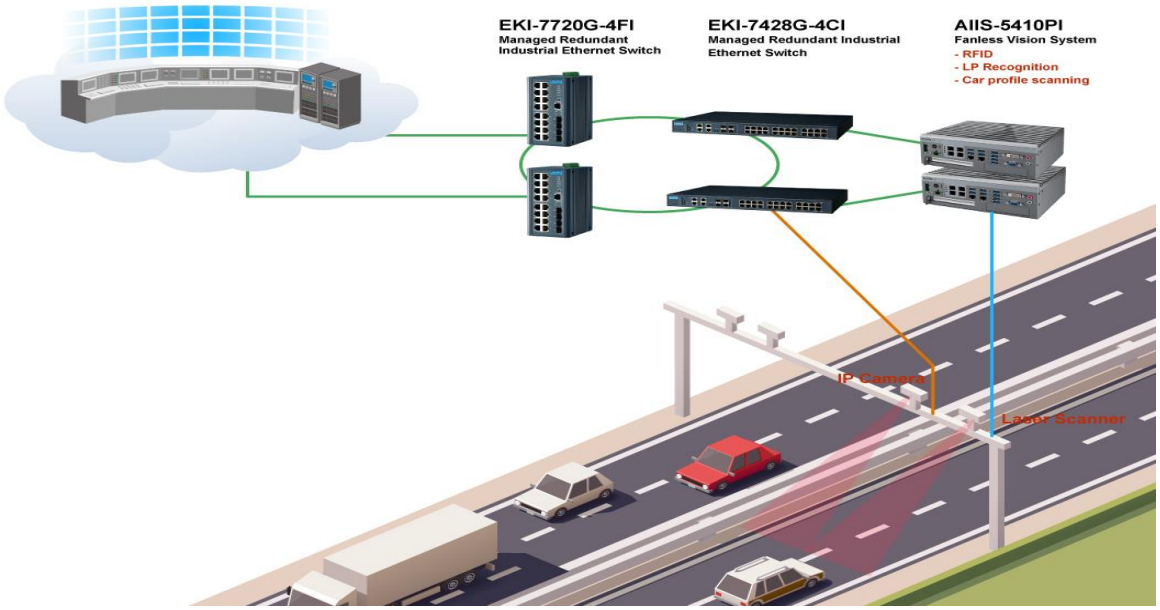


Рис. 21 Схема использования оборудования компании Advantech в проекте СВП «ПЛАТОН» в Российской Федерации

Источник: сайт компании Advantech

Благодаря надежности продуктов Advantech и оперативной поддержке технической команды была обеспечена надежная и стабильная инфраструктура сети передачи данных, отвечающая жестким требованиям российской СВП.

4.6.5 Bestmile S.A.(Швейцария)

Компания основана в 2014 году, на сегодняшний день получила финансирование более 30 млн. долл. США от инвестиционных компаний, в

том числе от Road Ventures, Partech, Groupe ADP, Airbus Ventures, Serena Blue, Lagoon Capital, Trans Link Capital и ряда других[56]. Bestmile имеет офисы в Сан-Франциско (США) и Лозанне (Швейцария).

Компания Bestmile разработала программное обеспечение для управления автопарком, обеспечивающее балансировку спроса и предложения транспортных услуг. Технологии управления перевозками - не новы и хорошо отработаны. Однако появление новых разнообразных способов перемещения людей и грузов в городах создало новые возможности для компаний-разработчиков программного обеспечения.

Bestmile стремится стать основной платформой для операторов общественного транспорта, автопроизводителей и таксомоторных компаний. Облачная платформа Bestmile обеспечивает функционирование и оптимизацию автономных мобильных сервисов, таких как «Управление маршрутными перевозками» и «Управление заказными перевозками». Система в реальном времени собирает данные о заказах на перевозку, о трафике, информацию о погодных условиях, телеметрию от ТС. На основе этих данных строится и выполняется план перевозок с минимизацией затрат на их выполнение.

Bestmile была первой компанией, разработавшей решение для управления парками беспилотных ТС. В настоящее время ее платформа используется уже 15-ю заказчиками[57]. В частности, она сотрудничает с компанией Beep - оператором парка беспилотных шаттлов в Орландо, штат Флорида.

Также сообщалось[58] о заключении соглашения о сотрудничестве с компанией INIT - ведущим мировым поставщиком интегрированных ИТС, а также систем планирования, диспетчеризации и взимания платы за проезд

[56] https://www.venturelab.ch/Bestmile-Raises-165M-to-FastTrack-Growth-of-Autonomous-Fleet-Orchestration-Platform

[57] https://bestmile.com/markets/

[58] https://bestmile.com/init-bestmile-offer-mobility-solutions-driverless-fleets-integrated-public-transport-systems/

для парков автобусов и поездов (более 600 ведущих поставщиков услуг общественного транспорта во всем мире используют систему MOBILE, разработанную компанией INIT).

Платформа автоматизации автопарка Bestmile поддерживает все операционные модели: от перевозок по фиксированным маршрутам с фиксированным расписанием до перевозок по требованию «от двери до двери» или их комбинации.

Рис. 22Парк беспилотных электрических шаттлов, управляемых платформой Bestmile

Источник(фото с сайта компанииBestmile

Гибкая и модульная платформа Bestmile, построенная с учетом экосистемного видения, позволяет реализовать несколько сценариев интеграции, гарантирующих бесшовную интеграцию с существующей инфраструктурой заказчика. Клиенты могут выбрать как готовое решение, используя веб- и/или мобильные приложения Bestmile, так и использовать свои собственные приложения поверх платформы Bestmile или во взаимодействии с ней.

Платформа Bestmile не зависит от типа ТС в автопарке и позволяет эксплуатировать как смешанные автопарки, состоящие из автономных ТС различных типов и марок, так и гибридные автопарки, состоящие как из автономных ТС, так и из управляемых человеком.

4.6.6 Cubic

Cubic Corporation - американская публичная корпорация, предоставляющая диверсифицированные системы и услуги для транспортных и оборонных рынков по всему миру. Cubic Corporation является материнской компанией трех основных подразделений: Cubic Transport Systems, Cubic Mission Solutions и Cubic Global Defense.

Численность компании Cubic - более 7900 человек по всему миру. Продажи компании в 2014 финансовом году составили 1,398 млрд. долларов США.

Одно из гражданских подразделений компании Cubic Transportation Systems производит и продает системы оплаты проезда в общественном транспорте в Северной Америке, Европе, Индии и Австралии. Также предлагает решения в области систем управления парковками, систем информирования пассажиров общественного транспорта, ИТС и др.

Компанией Cubic реализовано свыше 400 проектов в 40 странах на пяти континентах. Cubic впервые внедрила технологию мобильных билетов в 2006 году (за год до запуска iPhone и за два года до запуска Android) и теперь производит несколько мобильных систем оплаты на общественном транспорте тарифов, включая мобильные билеты через штрих-кодирование, инструменты NFC, контактные и бесконтактные платежи по смарт-картам и традиционные автоматизированные системы сбора тарифов. По состоянию на 2015 год, Cubic обработала более 24 миллиардов платежных транзакций.

4.6.7 EFKON AG (Австрия)

Компания EFKON GmbH основана в 1994 году и в настоящее время является дочерней компанией компании STRABAG. Компания является одним из ведущих мировых поставщиков решений в области ИТС на автомагистралях, систем электронного сбора платы за проезд (СВП), систем контроля транспортного потока, систем управления доступом и парковками,

других дорожных телематических решений на основе микроволновых технологий[59].

Компания поставляла оборудование для систем взимания платы в Австрии, Германии, Норвегии, Бельгии, Испании, Индонезии, Ирландии, Малайзии. Разработала и стала оператором ИТС в Южной Африке. Компания принимала участие во многих других проектах в области ИТС[60].

Основные технологические решения компании EFKON:

- многополосные системы безбарьерного взимания платы;
- бортовые устройства для СВП на основе ГНСС;
- стационарные и мобильные средства контроля в системах взимания платы;
- системы контроля средней скорости на участках автомобильных дорог;
- платежные системы с несколькими приложениями, в которых одна смарт-карта используется для оплаты проезда различных транспортных сервисов;
- тахографы.

Кроме того, компания EFKON в настоящее время является крупнейшим в мире поставщиком считывающих устройств для бесконтактных смарт-карт. В платежных системах компания EFKON создает и управляет всей инфраструктурой и центром обмена информацией.

4.6.8 Intel (США)

Специалисты в сфере транспорта и логистики уже несколько десятилетий пытаются решить многие проблемы, в том числе проблемы безопасности водителя и пассажира, выбросов углекислого газа и неэффективного управления ресурсами. Инновационные решения на базе архитектуры Intel® помогают решить эти проблемы.

---

59 https://www.efkon.com/databases/internet/_public/content30.nsf/web30?Openagent&id=EN-EFKON.COM_solutions.html&men1=3&sid=300

60https://www.efkon.com/databases/internet/_public/content30.nsf/web30?Openagent&id=EN-EFKON.COM_history.html&men1=2&sid=260

Платформа Intel® для Интернета вещей — это комплексное решение, которое позволяет безопасно собирать, передавать, хранить и анализировать сведения с миллиардов устройств, датчиков и из баз данных.

Решения на базе платформы Intel для Интернета вещей обеспечивают следующие преимущества:

- Защита данных и интеграция устаревших и новых систем с безопасным подключением устройств к облаку
- Встроенные средства безопасности, авторизация и предоставление разрешений на каждом этапе
- Открытая масштабируемая архитектура с широким выбором поставщиков, решения которых оптимизированы для архитектуры Intel®
- Использование периферийных вычислений для ускорения выхода на рынок

Приложения для автомобильной телематики на базе технологий Intel® предоставляют следующие возможности:

- Управление расходом топлива
- Содействие вождению
- Диагностическое обслуживание
- Регистрация рабочего времени
- Отслеживание ресурсов

Практически все аспекты транспортных систем (государственных и частных) можно улучшить благодаря надежному контролю работы автомобиля и водителя в реальном времени. Это позволит обеспечить безопасность пассажиров и реализовать качественно новые возможности. Ниже приводится несколько примеров того, что может предоставить телематика на базе технологий Intel:

- Интеллектуальное диспетчерское управление
- Реконструкция аварийных ситуаций
- Показ рекламы, информации и других материалов, ориентированных на местную аудиторию
- Диагностика в реальном времени

– Точки доступа Wi-Fi для пассажиров

4.6.9 Giro (Канада)

По данным агентства Zoominfo численность компании составляет 158 человек, Выручка в 2019 году - 30,4 млн. долл. США.

Компания разработала тиражируемую систему управления пассажирским транспортом - многофункциональный модульный программный комплекс HASTUS[61].

HASTUS является мощным модульным решением для общественного транспорта. Более 300 клиентов по всему миру используют ПО HASTUS для управления парками общественного транспорта размером от 20 до 6500 транспортных средств.

HASTUS-OnDemand [62] - программный комплекс для управления транспортными услугами по требованию, в том числе для транспортного обслуживания людей с ограниченными возможностями.

4.6.10 Elektrobit (Германия)

Одним из ведущих разработчиков и поставщиков программных продуктов и услугдля автомобильной промышленности, в том числе для встроенных и подключенных систем является компания Elektrobit[63] (EB) - 100% дочка компании Continental AG.

Численность работающих - более 3000 человек. Выручка в 2018 году - 279 млн. долларов США (по данным портала www.owler.com).

Компания Elektrobit является лидером в области автомобильного программного обеспечения с более чем 30-летним опытом работы в отрасли. К настоящему времени ПО EB используется более чем миллиардом устройств в более чем 100 миллионах транспортных средств (Audi, BMW,

[61] http://www.giro.ca/en/solutions/bus-metro-tram.

[62] http://www.giro.ca/en/solutions/on-demand-and-paratransit

[63] https://www.elektrobit.com/about/

Daimler, Ford, GM, Volkswagen Group, Volvo и др.). Основные направления деятельности компании:

– ПО для подключенной автомобильной инфраструктуры и систем автономного вождения
– ПО человеко-машинного интерфейса (HMI)
– ПО систем помощи водителю
– ПО электронных блоков управления (ECUs)
– заказная разработка программного обеспечения.

Компанией реализовано большое число проектов[64] в сфере встроеного в ТС ПО. Одним из них является разработка аппаратно - программного комплекса тестирования автономных транспортных средств и обработки данных с датчиков ТС. Данный комплекс представляет собой законченное решение на основе специализированной автомобильной платформы EB Assist CAR Box, позволяющей смонтировать коммуникационное и вычислительное оборудование для регистрации данных с различных сенсоров, а также обеспечить воспроизведение и моделирование сценариев вождения. В состав комплекса также входит инструментальное ПО для разработки систем автоматизированного вождения EB Assist ADTF.

Рис. 23 Регистратор данных EB Assist CAR Box EB 9200

Источник: сайт компании ElectroBit

[64] https://www.elektrobit.com/success-stories/.

Данный комплекс позволяет одновременно собирать данные с десятков датчиков со скоростью несколько Гбит/с практически в реальном времени (задержка не превышает 10 нс). Предыдущая версия комплекса имела ограничение в 1 Гбит/с. Имеются интерфейсы для подключения видеокамер (GSML, FPD-Link), а также Ethernet.

В 2017 году израильский стартап Argus Cyber Security был приобретен компанией Continental AG и стал независимой компанией, принадлежащей Elektrobit.

Компания Argus является мировым лидером в области автомобильной кибербезопасности, предлагая комплексные и проверенные решения и услуги для защиты подключенных автомобилей и коммерческих транспортных средств от кибератак. Имея многолетний опыт работы как в области кибербезопасности, так и в автомобильной промышленности, Argus предлагает инновационные методы обеспечения безопасности и проверенные ноу-хау в области компьютерных сетей. Клиентами компании являются автопроизводители, поставщики уровня Tier1, операторы систем управления автопарками и поставщики услуг связи для транспортной отрасли.

ElectroBit и Argus предлагают совместное решение для обновления программного обеспечения по воздуху, которое позволяет автопроизводителям быстро и экономично доставлять обновления программного обеспечения и управлять ими в течение всего срока службы автомобиля.

Основанная в 2013 году, компания Argus имеет штаб-квартиру в Тель-Авиве (Израиль), а также офисы в Мичигане, Силиконовой долине, Штутгарте и Токио.

4.6.11 NVIDIA (Санта Клара, Калифорния, США)

Компания NVIDEA, как хорошо известно, получает основную прибыль от производства видеокарт. Но компания также разрабатывает оборудование для других технологических предприятий и развивает системы искусственного интеллекта. На создание нового чипа для дата-центров исследователи NVIDIA потратили 3 млрд. долл. США. За последний квартал доходы компании от дата-центров и автомобильного бизнеса увеличились на 186% и 24%, соответственно.

Оборудование Nvidia используют крупнейшие провайдеры и облачные сервисы, а технологию автопилота внедряет ряд крупных автопроизводителей[65], в том числе Toyota. В настоящее время компания NVIDIA оценивается в 90,9 млрд $.

Заслуживают внимания решения компании NVIDEAв области интеллектуальных систем для автономных транспортных средств.

ИИ дает автомобилям возможность видеть, думать, учиться и ориентироваться в различных сценариях вождения. NVIDIA использует технологии искусственного интеллекта и глубокого обучения, чтобы обеспечить прорывное комплексное решение для автономного вождения - начиная с методов сбора данных, обучения моделей и тестирования в среде виртуальной реальности (симуляции)и заканчивая созданием интеллектуальных, безопасных и самоуправляемых автомобилей.

Основные продукты в области интеллектуальных систем для автомобильного транспорта:

Платформа NVIDIA DRIVE[66] может одновременно обрабатывать данные от 16 датчиков, постоянно собирая важные данные для создания надежной библиотеки обучения автомобилей с автономным управлением.

Сервер NVIDIA DGX - интегрированная программно-аппаратная система, поддерживающая обучение ИИ с оптимизированным сочетанием

[65] https://www.nvidia.com/en-us/self-driving-cars/drive-constellation/
[66] https://www.nvidia.com/en-us/self-driving-cars/drive-platform/

вычислительной мощности и производительности для использования для глубокого обучения моделей автономных ТС на больших объемах данных.

NVIDIA DRIVE Constellation - облачное решение для моделирования, которое позволяет «проехать» миллионы миль в виртуальной среде с использованием широкого спектра сценариев-от обычного вождения до редких или даже опасных ситуаций и все это с бóльшей эффективностью, экономичностью и безопасностью, чем это возможно в реальном мире. Платформа состоит из двух параллельных серверов. Первый сервер-DRIVE Constellation Simulator - генерирует выходные сигналы с «датчиков» виртуального автомобиля. Второй сервер- DRIVE Constellation Computer-содержит бортовой компьютер DRIVE AGX Pegasus AI. Он получает данные с виртуальных датчиков, принимает решения, а затем отправляет команды управления ТС обратно на тренажер. Таким образом реализуется процесс замкнутого полунатурного моделирования и тестирования.

Экосистема NVIDIA DRIVE объединяет сотни производителей легковых и грузовых автомобилей, производителей датчиков, разработчиков встроенного ПО и цифровых карт со всего мира.

MIT Technology Review опубликовал рейтинг лучших хайтек-компаний 2017 года. Компания NVIDIA заняла в нем первое место. В 2016 году она занимала 12-е место.

5. Анализ и прогнозы развития международного рынка ИТС

В Разделе приведен обзор международного рынка ИТС в т.ч. отдельно рынков Северной Америки, Западной Европы и Азии. В частнисоти:

- структуре рынка (ключевые компании / вендоры / разработчики, характеристика предлагаемых ими продуктов и услуг; потребители и их характеристика и др.);
- экономических характеристиках рынка
- основных тенденциях международного рынка ИТС в средне- и долгосрочной перспективе

На основании представленной в разделе информации можно сделать такой вывод: разработка и развертывание ИТС – потенциально эффективный конкурентоспособный инновационный бизнес и стимул развития нового высокотехнологичного сектора промышленности. ИТС позволяют интегрировать достижения прорывных технологий телематики, информационно-коммуникационных и других инновационных технологий во все виды транспортной деятельности.

В условиях замедления мировой экономики среднегодовой темп роста глобального рынка ИТС в 5 – 7 % (а в отдельных секторах этого рынка и выше) привлекает повышенное внимание инвесторов и предпринимателей.

Согласно прогнозу консалтинговой компании Market Research Future, выпущенному в 2019 году, объем мирового рынка ИТС к 2025 году составит около $49 млрд. Годовые темпы роста составят 11,6%. Самым крупным географическим рынком ИТС является Северная Америка, что объясняется высоким уровнем ее экономического развития и серьезными усилиями по продвижению ИТС благодаря активной деятельности ассоциации ИТС-Америка (Intelligent Transportation Society of America). Азиатско-Тихоокеанский регион будет показывать самые высокие темпы роста в период 2018-2024 гг. (оценка агентства GrandView Research). Этому будет

способствовать внедрение ИТС в таких странах как Китай, Индия и Австралия. Комитет по применению интеллектуальных транспортных технологий Транспортной Ассоциации Китая в 2015 году оценил размер рынка ИТС Китая в 2020 году в 200 млрд юаней (28 млрд. долларов США или 1764 млрд. рублей по текущим курсам).

С точки зрения основных прикладных задач, решаемых системами, рынок ИТС можно разделить следующим образом:

- системы управления дорожным движением,
- системы охраны окружающей среды,
- системы управления перевозками,
- системы управления и диспетчеризации общественного транспорта,
- системы обеспечения безопасности дорожного движения,
- системы автомобильной телематики,
- системы управления парковочным пространством,
- системы взимания платы.

Ниже приведена информация по прогнозу развития рынков ИТС в США по данным агентства GrandViewResearch.

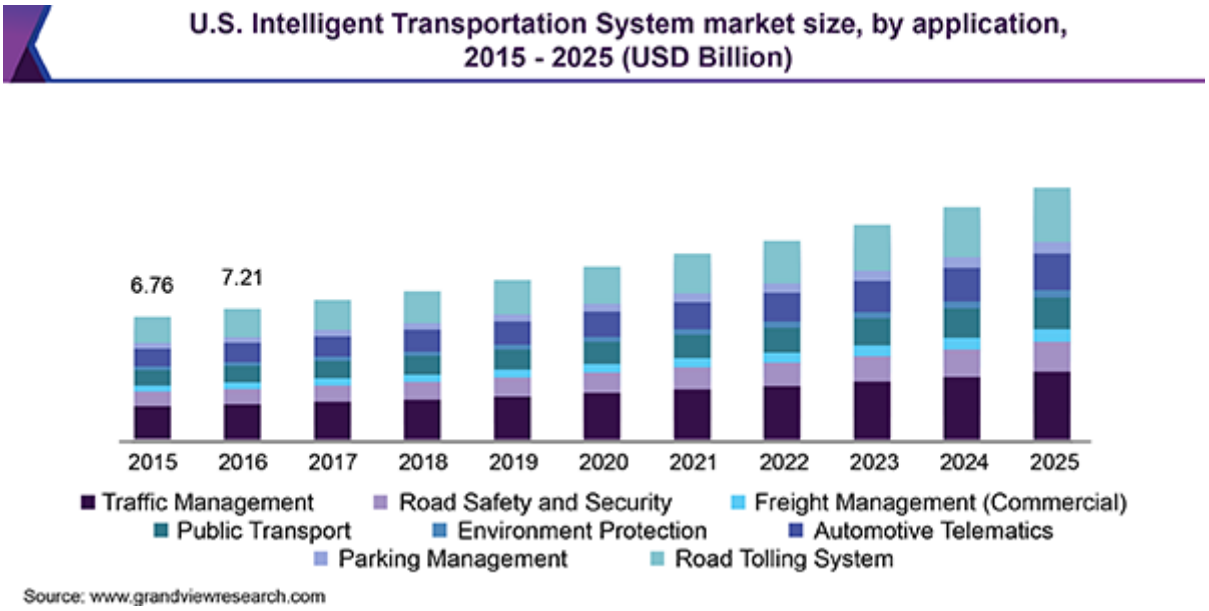


Рис. 24 Прогноз рынка ИТС в США в период 2015 - 2025

Источник: отчет Intelligent Transportation System (ITS) Market Size, Share & Trends Analysis Report

Ожидается, что сегмент приложений для управления трафиком в США достигнет 3,83 миллиарда долларов США при среднегодовом росте с 2019 по 2025 год в 7,45%. Его развитие в значительной степени обусловлено правительственными постановлениями в Европе и Северной Америке. Системы управления дорожным движением повышают надежность и эксплуатационные характеристики дорожных сетей. Они включают в себя, в частности, системы обнаружения транспортных средств, системы управления движением на мостах и системы измерения скорости движения и светофорного регулирования на выездах на скоростные магистрали. Рост пробок приводит к потерям топлива, увеличению времени поездок и денежным потерям. Системы организации дорожного движения имеют цель минимизации финансовых затрат бюджета и органов эксплуатации дорожного хозяйства.

Сегмент автомобильной телематики, как ожидается, вырастет с 2019 по 2025 год в среднем на 10,9%. Ожидается, что нормотворческие инициативы, касающиеся повышения безопасности, окажут позитивное воздействие на внедрение телематических услуг. Расширится применение телематических систем слежения, обеспечивающих дистанционное управление доступом и управление ТС с использованием технологий радиочастотной идентификации.

Рост численности автомобилей приводит к росту спроса на системы управления парковочным пространством. Такие ИТС позволяют снизить потери времени связанные с поиском места парковки и повысить удобство пользования ими.

В соответствии с традиционной классификацией ИТС в исследовании делятся на следующие типы:

- Системы информирования (Advanced Traveler Information System, ATIS),
- Системы управления трафиком (Advanced Traffic Management System, ATMS),

– Системы управления в чрезвычайных ситуациях (Emergency Management System, EMS),
– Системы управления пассажирскими перевозками (Advanced Public Transportation System, APTS),
– Системы оплаты транспортных услуг (Advanced Transportation Pricing Systems, ATPS).

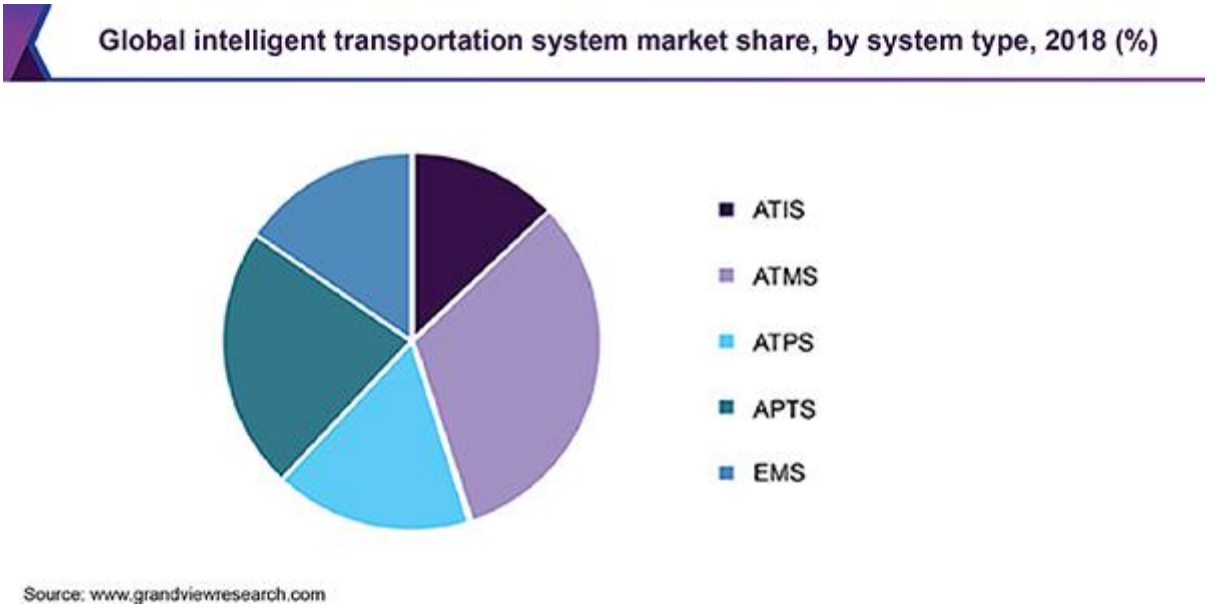


Рис. 25 Мировой рынок ИТС в 2018 году по типам систем

Источник: www.grandviewresearch.com

В исследовании отмечается, что сегмент ATMS в Китае с 2019 по 2025 год вырастет до 643,2 млн.долл. США. Сегмент APTS в мире за этот же период будет расти в среднем на 12,11% в год.

Ожидается, что рынок ATIS с 2019 по 2025 год в Азиатско-Тихоокеанском регионе будет расти примерно на 14,1% в годовом выражении, что связано с резким ростом количества предустановленных на новых транспортных средствах информационно-развлекательных и навигационных устройств. Системы этого типа обеспечивают в реальном времени информацию о местоположении ТС, погоде, об условиях дорожного движении и доступности парковок. Они также обеспечивают мобильные

звонки, доступ в интернет и музыку, а также загрузку фильмов. Растет также количество устройств с навигационными и информационно-развлекательными функциями для установки в автомобили уже после его покупки.

Анализ рынка ИТС в страновом разрезе показывает, что наибольшие вложения в НИОКР, внедрение и развертывание ИТС по всему региону осуществляет Министерство транспорта США.

Экономические выгоды от внедрения ИТС особенно заметны на развивающихся рынках Бразилии, России, Индии, Китая и Южной Африки (БРИКС). Наибольший эффект с точки зрения сокращения расхода топлива и продолжительности поездки дают навигационно-информационные и кооперативные системы.

В отчете компании MarketsandMarkets[67] дается прогноз роста глобального рынка ИТС с 21,9 млрд долларов США в 2017 году, 23,4 млрд долларов США в 2018, до 30,7 млрд долларов США к 2023 году при совокупном годовом темпе роста (CAGR) 5,7% в течение прогнозируемого периода. Ожидается, что основными факторами роста рынка, явятся проблемы, связанные с транспортной безопасностью, ростом числа и продолжительности заторов на дорогах и увеличение количества инициатив, предпринимаемых органами власти для эффективного управления дорожным движением.

[67] https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/intelligent-transport-systems-its-market-764.html

Рис. 26 Рынок ИТС на автодорогах в разрезе регионов: США, Европа, АТОР, остальной мир (млрд. долларов США)

Источник: MARKETSANDMARKETS

В отчете проводится анализ факторов роста рынка и факторов, ограничивающих его рост.

По мнению авторов отчета. основной драйвер мирового рынка ИТС - реализация концепции «Умный город».

Преобразование традиционных городов в «умные» города путем внедрения современных технологий во всех возможных секторах городского хозяйства и жизни - таких как промышленность, транспорт и здравоохранение, оказывает значительное влияние на глобальный рынок ИТС. В умных городах предоставление эффективных, недорогих и энергоэффективных транспортных услуг является важным фактором, который, вероятно, определяет их эффективность. Кроме того, внедрение ИТС в транспортную инфраструктуру умного города, как ожидается, ускорит рост и развитие региона, поскольку ИТС позволяют управлять эффективным движением людей, товаров и услуг по всему городу. Он связан с такими

бесшовными функциями, как управление общественным транспортом, доступность маршрутной информации, безопасность и контроль транспортных средств, электронное расписание и электронная платежная система и принятие единой тарифной карты, что, вероятно, будет способствовать его росту и ускорит его развертывание в течение прогнозируемого периода.

Новые возможности для мирового рынка ИТС создаются за счет увеличения числа экономически и технологически развивающихся стран.

Развертывание ИТС на всей транспортной инфраструктуре любой страны может значительно повысить производительность труда и ускорить экономический рост благодаря сокращению времени доставки продукции к месту потребления. А оптимизация движения между ключевыми городскими и пригородными точками производства и потребления также улучшает экономику региона.

Экономически и технологически развивающиеся страны, такие как Индия, Китай и Южная Корея, будут в ближайшем будущем развертывать ИТС, что создаст благоприятные условия и для роста глобального рынка ИТС.

К ограничителям глобального рынка ИТС относятся, прежде всего, высокие расходы, связанные с развертыванием и эксплуатацией ИТС

Для функционирования ИТС требуется создание Центров управления дорожным движением с большим количеством персонала. Кроме того, создание ИТС означает закупку и монтаж большого количества оборудования: видеокамер, микроволновых детекторов, знаков переменной информации, систем информирования пассажиров и водителей, дорожного радио, бортовых устройств, являющихся важными компонентами систем управления транспортными средствами. Все это требует значительных инвестиций. Капитальные затраты на бортовые устройства по данным Управления исследований и инновационных технологий Министерства транспорта США обычно колеблются от 1000 до 4000 долларов США за

единицу с затратами на их установку, оцениваемую от 500 до 1000 долларов США.

В качестве инструмента ускорения роста мирового рынка ИТС предлагается разработать стандартизированную интероперабельную архитектуру ИТС.

Создание инфраструктуры ИТС предполагает интеграцию различных разнородных устройств, которые, довольно часто оказываются не совместимыми между собой. Поэтому требуется стандартизация разнородных устройств.

Другая проблема заключается в ограниченности функционала различных бортовых устройств и отсутствии единого универсального устройства. Ситуация усугубляется тем, что практически в каждой системе используется уникальный тип бортового устройства.

По мнению авторов отчета ключевыми игроками на мировом рынке ИТС являются компании Thales Group (Франция), Siemens AG (Германия), Garmin Ltd. (Швейцария), Kapsch Traffic Com (Австрия), Tom Tom International B.V. (Нидерланды), Cubic Corporation (США), Q-Free ASA (Норвегия), Efcon GmbH (Австрия), компания FLIR Systems, Inc. (США), Denso Corporation (Япония).

Компания Thales (Франция) известна как мировой технологический лидер на рынках аэрокосмической промышленности, транспорта, обороны и безопасности. Компания работает в различных географических регионах, включая Европу, Азию, Северную Америку, Ближний Восток и остальной мир. Компания Thales Group поставляет комплексные решения в области связи и безопасности, такие как бортовые и платформенные системы связи, системы безопасности пассажиров, системы охраны и наблюдения, а также интегрированные комплексные транспортные системы. Ключевая стратегия, принятая компанией в 2017 году, обеспечивает рост и увеличение ее доли на рынке путем заключения различных контрактов на установку ИТС.

Значительное количество исследований мирового рынка ИТС выполняет специализирующееся на исследованиях рынка M2M/IoT шведское аналитическое агентство BERG INSIDE[68].

В рассмотренных далее отчетах приведены сведения о прогнозах развития различных составных частей мирового рынка ИТС, сведения об основных игроках рынка, слияниях и поглощениях.

5.1 Рынок ИТС общественного транспорта

Мировой рынок систем мониторинга и диспетчеризации общественного транспорта превышает 3 млрд. евро и прогнозам его развития уделяется большое внимание. В 2018 году BergInside выпущена очередная редакция исследования с прогнозом развития ИТС общественного транспорта [27П].

В сферу ИТС общественного транспорта (ИТС ОТ) входят как компоненты, установленные непосредственно в ТС, так и компоненты, установленные на транспортно-пересадочных узлах, пассажирских терминалах, остановках, депо/парках и других объектах. Также в их состав входят ИТ-системы бэк-офиса, обеспечивающие планирование, мониторинг, диспетчеризацию и управление работой общественного транспорта. Важной частью ИТС ОТ являются сервисы информирования пассажиров о маршрутах, времени отправления и прибытия общественного транспорта, нарушениях расписания и т.п.

История ИТС общественного транспорта насчитывает уже несколько десятилетий. Современные системы ИТС ОТ в дополнение к традиционным по управлению дорожным движением, включают и новые сервисы, например:

- услуги планирования интермодальных и мультиоператорных поездок в режиме реального времени,
- автоматизированные системы продажи билетов (взимания платы за

[68] http://www.berginsight.com/CompanyInfo.aspx?m_m=2&s_m=1

проезд) с использованием бесконтактных карт или телефонов с поддержкой NFC,

– развитые средства анализа пассажиропотоков и прогноза потребностей в услугах общественного транспорта с применением методов ИИ.

Общественный транспорт играет все более важную роль в обществе в результате продолжающегося роста городского населения и изменения потребительских предпочтений. Ежегодно в Европе и Северной Америке общественным транспортом выполняется порядка 60 миллиардов и 13 миллиардов пассажирских перевозок, соответственно. Доступные виды транспорта включают:

– местные и региональные автобусы и троллейбусы (колесный транспорт),
– региональные и пригородные железнодорожные перевозки,
– метро и трамваи (городской рельсовый транспорт),
– местные водные пассажирские перевозки.

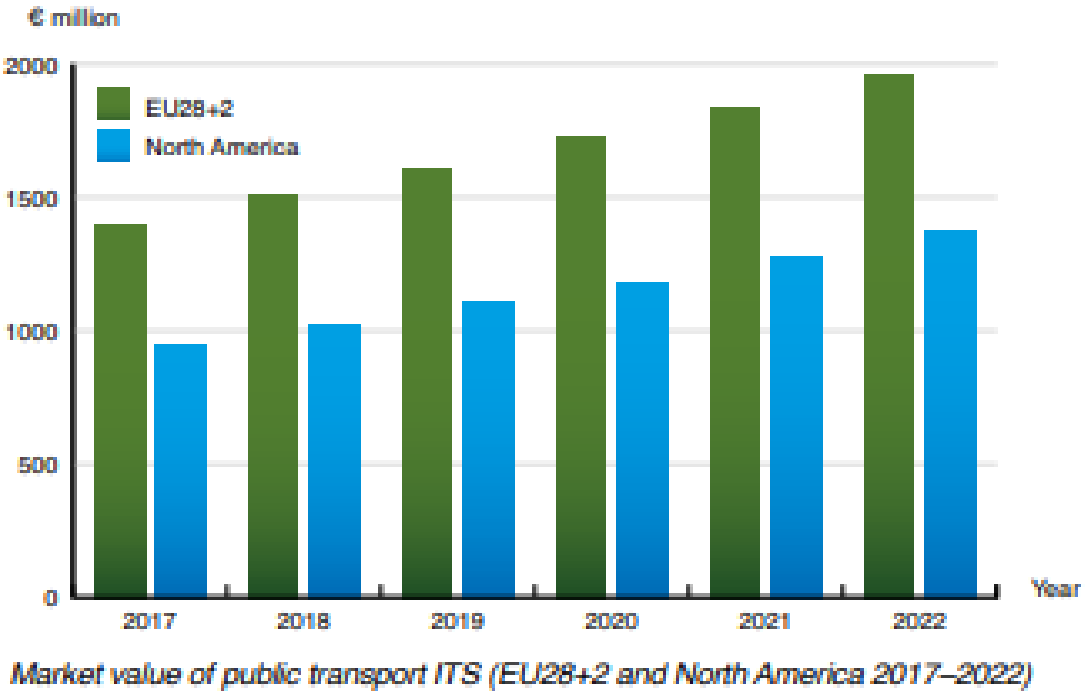


Рис. 27 Рынок ИТС общественного транспорта в Северной Америке и ЕС (млн. долларов США)

Источник: BERGINSIGHT

Объем услуг общественного транспорта в Европе оценивается примерно в 150-160 миллиардов евро, а в Северной Америке - около 70-80 миллиардов евро в год.

В 2016 году количество зарегистрированных автобусов (без учета школьных автобусов) в Европе достигло 856 тысяч штук и 547 тысяч - в Северной Америке.

По прогнозам агентства рынок услуг общественного транспорта находится в фазе роста, которая продлится еще несколько лет. Росту рынка способствуют развитие общественного транспорта, рост городского населения, общее увеличение расходов на ИТС. Однако отдельные рынки могут испытывать временные колебания в зависимости от политической ситуации и экономической ситуации в той или иной стране.

Объем рынка ИТС ОТ в Европе, по прогнозам, вырастет на 7,0 процента с 1,40 миллиарда евро в 2017 году до 1,96 миллиарда евро к 2022 году.

Доля автобусов и трамваев с установленными специализированными бортовыми компьютерами с функцией определения местоположения и беспроводной связью (терминал ИТ СОТ) в среднем по Европе увеличится с 80,4% в 2017 году до 91,7% в 2022 году, однако этот показатель будет существенно отличаться для разных стран.

В Северной Америке объем рынка ИТСОТ, по прогнозам, вырастет в среднем на 7,5% с 0,95 миллиарда евро в 2017 году до 1,37 миллиарда евро в 2022 году, а доля автобусов и трамваев, оборудованных терминалами ИТСОТ увеличится с 83,8% в 2017 году до 93,1 в 2022 году.

На рынке ИТС ОТ сформировалась устойчивая группа компаний-лидеров. Основными поставщиками ИТ СОТ на рынках Северной Америки и Европы являются канадская Trapeze Group и немецкая INIT, имеющие самую большую клиентскую базу в обоих регионах. В немецкоязычной части Европы доминирующим игроком является компания IVU, в последние годы, осуществляющая экспансию и в страны Северной Америки. На рынке

Северной Америки лидирующие позиции занимают компании Clever Devices и Conduen. Последняя также является поставщиком систем взимания платы за проезд международного уровня. Крупными игроками на рынке в Северной Америке также являются компании Route match, Cubic Transportation Systems и Avail Technologies. Значительные доли рынка в странах Европы занимают компании ENGIE Ineo и RATP Smart Systems, которые занимают лидирующие позиции во Франции, а также VIX Technology. Среди других значимых игроков - испанские группы GMV, Indra и Grupo ETRA, французская Thales, итальянская PluService, немецкая Atron, скандинавские FARA и Consat, австрийские компании Swarco и Kapsch Public Transport Com. Производители автобусов Volvo Group, Scania, Daimler, New Flyer и Iveco предлагают для своих автобусов системы с традиционными телематическими функциями.

Перспективы рынка ИТС ОТ являются весьма благоприятными благодаря увеличению инвестиций государств и бизнеса в развитие общественного транспорта.

Положительное влияние на рынок оказывает деятельность ассоциаций ITxPT (Information Technologies for Public Transport Association - Ассоциация развития информационных технологий для общественного транспорта, и APTA (American Public Transportation Association -Американская Ассоциация Общественного Транспорта) по стандартизации разработки ИТСОТ. Основные направления развития ИТСОТ в последние годы заключались в повышении уровня интеграции существующих систем и внедрении новых технологий сбора платы за проезд.

Важным катализатором роста рынка ИТС ОТ является реализация проектов «Умный город», в которых ИТС города и ИТС общественного транспорта являются ключевыми элементами обеспечения устойчивого развития «умной» мобильности.

5.2 Рынок систем управления беспилотными автомобилями

В 2019 году Berg Insight был выпушен отчет «Будущее автономных автомобилей» посвященный анализу последних достижений беспилотных ТС[69].

По прогнозам BergInsight к 2030 году на дорогах мира будет 71 миллион самоуправляемых автомобилей.

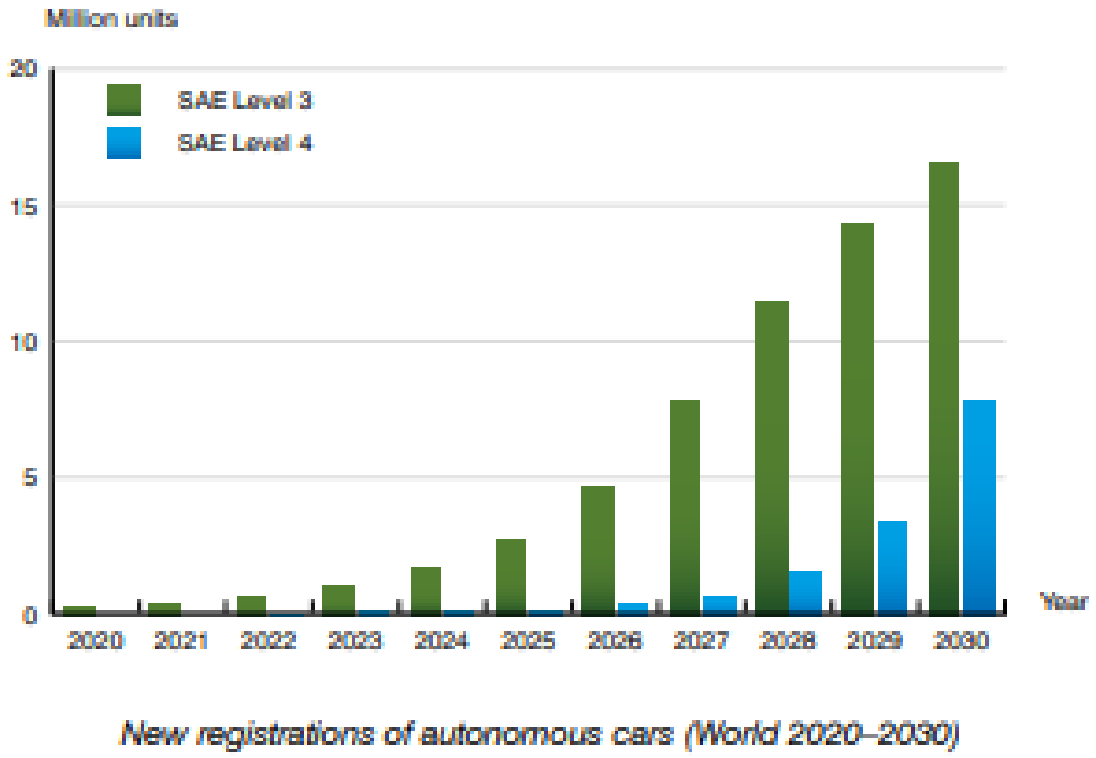


Рис. 28 Прогноз роста числа вновь регистрируемых новых автономных автомобилей

Источник: BERGINSIGHT

Несмотря на существенное изменение внешнего вида и всех остальных характеристик автомобилей с момента появления первого из них, только одно оставалось неизменным - у автомобиля всегда был водитель. Концепция беспилотных транспортных средств открывает возможности для новых потенциальных применений, а также бизнес-моделей в транспортной сфере. На самом деле, исчезновение человека-водителя, возможно, станет самым

[69] http://www.berginsight.com/ReportPDF/ProductSheet/bi-autonomous-ps.pdf

значительным и революционным нововведением, с которым когда-либо сталкивалась автомобильная промышленность. Отсутствие человеческого фактора, влияющего на управление автомобилем, повысит безопасность, эффективность и удобство пользования им. Беспилотный транспорт позволяет по-новому решать транспортные проблемы благодаря тому, что потребности в перевозке людей и грузов будут удовлетворены гораздо меньшим количеством автомобилей и водителей.

Ассоциация по стандартизации SAE International разработала известный стандарт, в котором определено 6 уровней (от 0 го до 5-го) самоуправляемости автомобилей. Нулевой и первый уровень требуют постоянного участия водителя в управлении автомобилем. Полуавтономная функциональность начинается со второго уровня. Третий уровень обеспечивает некоторую фактическую автономность - водитель может временно отвлечь внимание от дороги, хотя он или она должны быть в состоянии восстановить контроль над транспортным средством в течение нескольких секунд после соответствующего предварительного предупреждения. Четвертый уровень самоуправляемости обеспечивает полную автономность в ограниченных условиях.

В 2015 году впервые на рынке были представлены первые серийные полуавтономные модели автомобилей (SAE Level 2). Их продажи, по оценкам, в этот год составили 194 тысячи автомобилей. В 2016 году таких автомобилей было продано около 307 тысяч (рост на 57%). К 2030 году, по оценкам аналитиков BergInsight, будет продано 43 миллиона автомобилей с возможностями Уровня 2, а общее число зарегистрированных беспилотных автомобилей всех уровней самоуправляемости составит, примерно, 177 миллионов.

По прогнозам, общее численность регистрируемых автономных (SAE Level 3 и 4) автомобилей будет расти с ежегодным темпом роста (CAGR) в 62% - с 200 тысяч штук в 2020 году до 24 миллионов в 2030 году. По прогнозам, к концу 2030 года численность автономных автомобилей

достигнет примерно 71 млн. штук. Ожидается, что в 2030 году будет продано около 16,5 млн автомобилей Уровня 3 и около 7,8 млн - Уровня 4. При этом ожидается, что после 2030 года число продаж автомобилей Уровня 4 превысит число продаж автомобилей Уровня3. Появление автомобилей Уровня 5 ожидается не ранее 2030 года, а, возможно, и позже.

Существует два подхода к разработке автономных автомобилей-эволюционный и революционный.

Большинство ныне действующих автопроизводителей - сторонники эволюционного подхода, который предусматривает поэтапное развитие. Первый шаг - сделать автомобили Уровня 3 доступными в 2020 году. Автомобили этого уровня будут обеспечивать почти автономный режим под присмотром водителя и только на автострадах. Второй шаг - в 2022 году, когда, как ожидается, будут выпущены автомобили Уровня 4. Эти автомобили смогут ездить на определенных автострадах полностью автономно, никогда не требуя вмешательства водителя, но как только автомобиль покинет соответствующую автостраду, водитель должен будет вновь взять управление на себя.

Большинство новых участников разработки беспилотных автомобилей (ИТ-компании и технологические стартапы) придерживаются революционного подхода, и считают, что Уровень 3 небезопасен из-за постоянной передачи управления ТС между водителем и системой управления. Поэтому они сразу нацелены на реализацию Уровня 4, ориентированного прежде всего на использование в низкоскоростных автономных городских автомобилях. Ожидается, что эти автомобили появятся в 2022 году, но функционировать они будут на весьма ограниченных специальных территориях.

Большинство автопроизводителей сегодня разрабатывают автономные автомобили, а их усилия поддерживают органы государственной власти, компании-разработчики программного обеспечения, поставщики уровня Tier-1 (прямые поставщики) и многочисленные технологические стартапы.

Разнообразие и конкуренция участников этого процесса носит принципиальное значение, поскольку для создания беспилотных автомобилей требуется не только разработка норм и правил, но и целый ряд технологических достижений и разработок. Полностью автономные автомобили не возможны без успехов в области технологий искусственного интеллекта, и поэтому именно в этой области сконцентрированы исследования и автопроизводителей, и других организаций, работающих над проектами беспилотных ТС. Недавний прогресс в области искусственного интеллекта и особенно в области глубокого обучения сделал возможность создания автономных автомобилей в ближайшее время более вероятной.

Важно понимать, что полностью автономные автомобили появятся не сразу. Даже при наличии готовых и отработанных технических решений, даже при наличии адаптированных к ним нормативных документов, процесс выхода автономных транспортных средств на массовый рынок займет не один год. Ожидается, что первые модели появятся сначала на рынке элитных автомобилей. Это предположение подкрепляется тем, что в настоящее время некоторые функции автопилота предлагаются только в премиум сегменте таких марок как Tesla, BMW и Mercedes-Benz.

По мнению авторов исследования, к особенностям развития рынка беспилотного транспорта надо отнести наличие новых крупных игроков, таких как Google, Uber и Baidu (добавим - Яндекс), которые не являются собственно автопроизводителями, но также заняты разработками в области беспилотного транспорта и которые безусловно составят конкуренцию традиционным автопроизводителям.

5.3 Рынок рынков систем управления парками транспортных средств

Серия отчетов «Мировой рынок систем Флит менеджмента» агентства BERGINSIGHT[70] состоит из девяти отдельных исследовании рынков систем

[70] http://www.berginsight.com/ReportPDF/ProductSheet/bi-fmseries2019-ps.pdf

управления парками транспортных средств в отдельных регионах (в том числе в Европе, в России/Странах СНГ и Восточной Европы, в обоих Америках, в Китае, в Южной Африке, в Австралии и Новой Зеландии).

Аналитики BERGINSIGHT дают такое определение термина «Fleet management (FM) (Система мониторинга ТС, СМТС) - автоматизированная информационно-аналитическая система на базе бортовых телематических устройств, осуществляющая сбор, передачу и анализ данных о функционировании ТС с использованием технологий ГНСС.

Мировой рынок СМТС существует уже несколько десятилетий и является достаточно устоявшимся. Бортовые телематические устройства с использованием различных средств связи впервые появились на автомобилях еще в 1980-х годах. Сегодня операторы систем сотовой связи могут обеспечить подключение к интернету во многих регионах по разумной цене, а технология мобильных вычислений обеспечивает очень высокую производительность и удобство использования СМТС. В настоящее время СМТС являются неотъемлемой частью корпоративных систем автотранспортных и логистических компаний и позволяют решать задачи контроля работы водителей, экспедиторов и других категорий работников, мониторинга работы и технического состояния ТС и грузов.

Коммерческие грузовые перевозки играют важную роль в экономике как Северной, так и Латинской Америки. В Северной Америке используется примерно 14,4 миллиона грузовых ТС с общей массой от 3 до 8 тонн и около 18 миллионов более легких транспортных средств, также используемых предприятиями и государственными учреждениями для грузовых перевозок. В Латинской Америке число эксплуатируемых коммерческих ТС оценивается в 26,7 млн., из которых 5,9 млн. — это тяжелые грузовые ТС и 20,8 млн. - легкие коммерческие ТС. Berg Insight считает, что рынок СМТС в Америке находится в периоде роста, который продолжится и в ближайшие годы. Развитый североамериканский рынок будет расти, не в последнюю очередь благодаря принятию в США в 2017 году норм в области

регулирования режимов труда и отдыха водителей коммерческого автотранспорта и использования соответствующих электронных регистраторов. В Латинской Америка рынок СМТС пока не велик, но также постепенно растет.

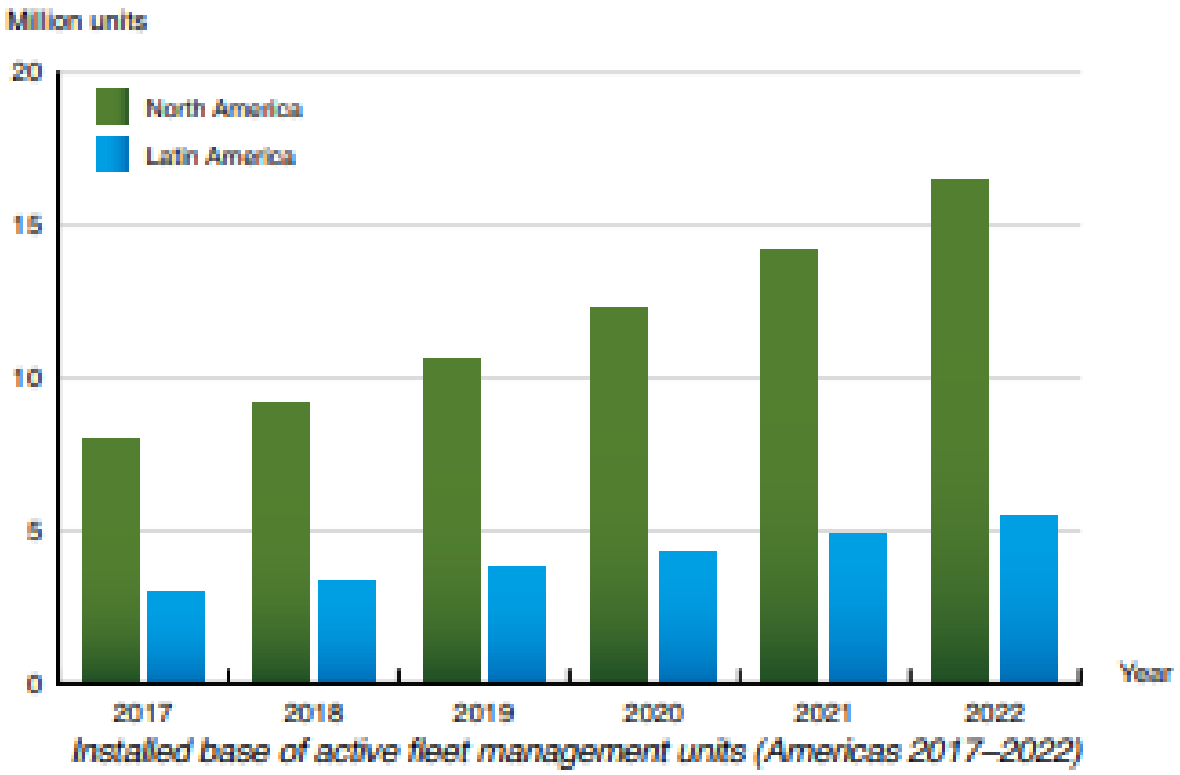


Рис. 29 Число установленных БУ на рынках стран Северной и Латинской Америки в период с 2017 по 2022 год (миллионов штук)

Источник: BERGINSIGHT

Аналитики агентства Berg Insight ожидают, что рынок СМТС в Северной и Латинской Америке в 2018-2022 годах продолжит свой рост. В Северной Америке прогнозируется, что число систем, находящихся в активном использовании, будет расти в среднем на 15,6% в год с 8,0 миллионов единиц в 2017 году до 16,4 миллионов единиц к 2022 году. Количество коммерческих автомобилей, не принадлежащих частным лицам и подключенных к СМТС, по их оценке, увеличится с 26,6% в 2017 году до 49,7% в 2022 году. В Латинской Америке количество аналогичных ТС, по прогнозам, увеличится с 3,0 миллиона единиц в 2017 году, до 5,5 миллиона

единиц в 2022 году при среднегодовом темпе роста в 13,1%, а показатель проникновения (отношение ТС подключенных к СМТС к общему числу ТС) вырастет, по их оценке, с 11,2% в 2017 году до 19,7% в 2022 году.

Безусловным лидером на рынке СМТС не только в странах Северной и Южной Америки, но и на международном рынке, является компания Verizon Connect.

Основным их конкурентом на американском рынке является компания Geotab, показавшая за последний год значительный рост числа подключенных ТС (до 1,5 млн. единиц) и работающая на рынках 60 стран мира. За ней идут компании Omnitracs (с выручкой около $409 млн в 2017 финансовом году) и Trimble (выручка $3,1 в 2018 году) у каждой из которых в регионе более 500 тыс. активных подписчиков. За лидерами идут компании Zonar Systems, Michelin, (вышедшая в лидеры благодаря поглощению нескольких более мелких игроков), а также Teletrac Navman, Kore Position Logic и Fleet Complete имеющие по 200 - 300 тысяч активных подписчиков. Пятнадцать компаний имеет на конец 2017 года по 100 тысяч активных подписчиков в Северной и Южной Америке. Это компании: Gurtam, Synovia Solutions, BSM Technologies, GPS Insight, WideTech и Positron. В число топ-25 входят компании J.J. Keller, Spireon, Autotrac, Azuga, ORBCOMM, Pointer Telocation, Agilis Systems, OnixSat, CalAmp и Investack.

Большинство автопроизводителей в настоящее время также предлагают предустановленные решения в области телематики либо самостоятельно, либо в рамках партнерских отношений. К OEM-производителям, которые внедрили системы в Америке, относятся компании: Daimler, Volvo, Scania, MAN, Iveco, PACCAR, Navistar, Ford, GM, Hino, Isuzu, FUSO и Ram. Объемы рынка СМТС в Латинской Америке пока существенно ниже. Однако ожидается, что и этот рынок будет расти в ближайшие годы.

Анализу рынка СМТС в Европе посвящено 13-е издание отчета «Fleet management in Europe»[71].

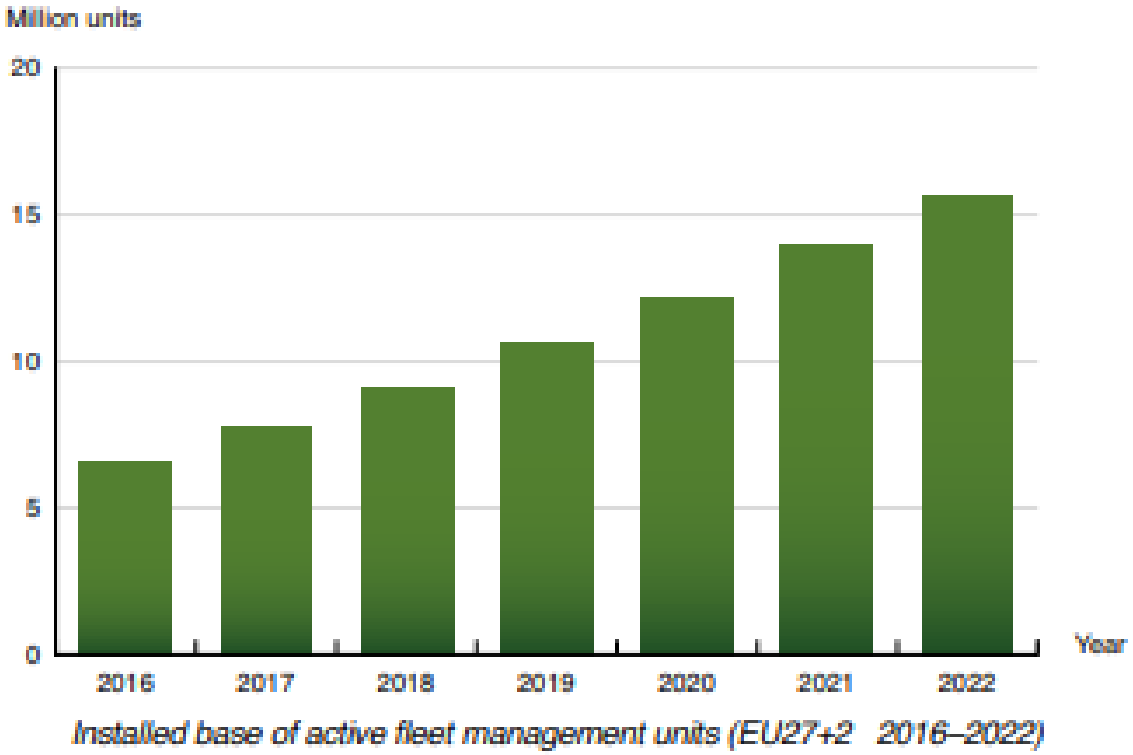


Рис. 30 Количество установленных БУ СМТС в ЕС с 2016 по 2022 год (милл. штук)

Источник: BERGINSIGHT

Согласно официальной статистике, в 2015 году в ЕС (23+2 страны) насчитывается 37,8 млн. коммерческих автомобилей. На долю 6,1 миллиона средних и тяжелых грузовиков приходится более 75% всех внутренних перевозок с объемом рынка 250 миллиардов евро. Бóльшая часть из 30,9 миллионов легких коммерческих автомобилей в Европе используется для доставки товаров и мелких грузов.

По прогнозам Berg Insight европейский рынок СМТС находится в периоде роста, который продлится еще несколько лет. Вместе с тем рынки отдельных стран могут испытывать временные трудности в зависимости от

[71] http://www.berginsight.com/ReportPDF/ProductSheet/bi-fm13-ps.pdf

темпов роста местной экономики. По прогнозам, число ТС, подключенных к СМТС в Европе, увеличится на 15,2% в годовом исчислении с 7,7 миллиона единиц в конце 2017 года до 15,6 миллиона к 2022 году. Доля подключенных к СМТС не принадлежащих частным лицам коммерческих ТС и легковых автомобилей, по оценкам аналитиков Berg Insight, увеличится с 15,0% в 2017 году до 28,8% в 2022 году.

Лидером европейского рынка СМТС стала компания Tom Tom Telematics (в настоящее время она носит название Webfleet Solutions) с 708 тысячами абонентов. Компания Transics является крупнейшим игроком в сегменте послепродажного обслуживания тяжелых грузовиков, и имеет 121 тысячу активных подписчиков. В число других крупных игроков входят европейские компании Masternaut, Microlise, ABAX, Viasat, Bornemann, Trakm8, Quartix, OCEAN (Orange), GSGroup, Targa Telematics и Vehco, а также международные игроки, такие как Verizon Connect, Trimble и Teletrac Navman из США, Fleet Complete из Канады, Astrata Europe из Сингапура и южноафриканские поставщики систем телематики Ctrack (Inseego) и MiX Telematics.

Все крупные производители грузовиков на европейском рынке в рамках своего продуктового портфеля предлагают OEM-решения в области телематики. Компании Mercedes-Benz, Volvo и Scania запустили свои первые продукты еще в 1990-х годах, за ними последовали компании MAN в 2000 году, Renault Trucks в 2004 году, DAF Trucks в 2006 году и Iveco в 2008 году. Основной тенденцией последних лет стало предложение стандартных линеек решений по управлению автопарком. С конца 2011 года на всех европейских рынках компания Scania стандартно поставляет со своими грузовиками коммуникатор Scania с десятилетней подпиской. Новое поколение грузовиков Actros от Mercedes-Benz в стандартной комплектации во всех странах ЕС-28 содержит бортовой компьютер автомобиля. Volvo предлагает в качестве стандартной услуги в Европе подключение к транспортно-информационной системе Dynafleet. Новые грузовики MAN теперь

оснащены системой RIO, заменившей систему предыдущего поколения. Компания DAF опционально предлагает услуги системы DAF Connect, разработанной в сентябре 2016 года.

Ведущими производителями оборудования СМТС в Европе являются Scania (219 тысяч абонентов на конец 2017 года), Volvo (117 тысяч) и Daimler (108 тысяч).

На рынке СМТС в Европе наблюдается тенденция на консолидацию. В 2017-2018 годах было проведено 13 сделок слияний и поглощений. В октябре 2017 года компания Blue Tree Systems была приобретена компанией ORBCOMM. Компания ABAX приобрела датскую FleeFinder в декабре 2017 года. В январе 2018 года компания EcoFleet была приобретена компанией Fleet Complete, а Verizon Connect продолжила свою европейскую экспансию, приобретя компанию Movildata в Испании. AddSecure в мае 2018 года приобрела компанию Vehco. Последняя сделка была совершена в октябре 2017 года, когда компания Viasat приобрела португальскую TrackIT Consulting (а до этого приобрела компании Locster во Франции и Detector в Испании).

Анализу рынка СМТС в период с 2013 по 2019 год в Китае посвящен обзор Fleet Management in China [72].

Катализаторами роста рынка СМТС в Китае являются государственные инициативы и поддержка, а также бурно развивающийся рынок электронной коммерции.

В исследовании отмечается, что коммерческие грузоперевозки играют существенную роль в китайской экономике и имеют решающее значение для развития страны. Автомобильный транспорт дает около 75% от общего объема грузовых перевозок на китайском рынке в весовом выражении (31 миллиард тонн грузов в 2013 году). Численность парка грузовых автомобилей в Китае в 2011 году по данным официальной статистик достиг

[72] http://www.berginsight.com/ShowReport.aspx?m_m=3&id=202

почти 17,9 млн автомобилей. Кроме того, по оценкам, в стране эксплуатируется около 2,5 млн. автобусов.

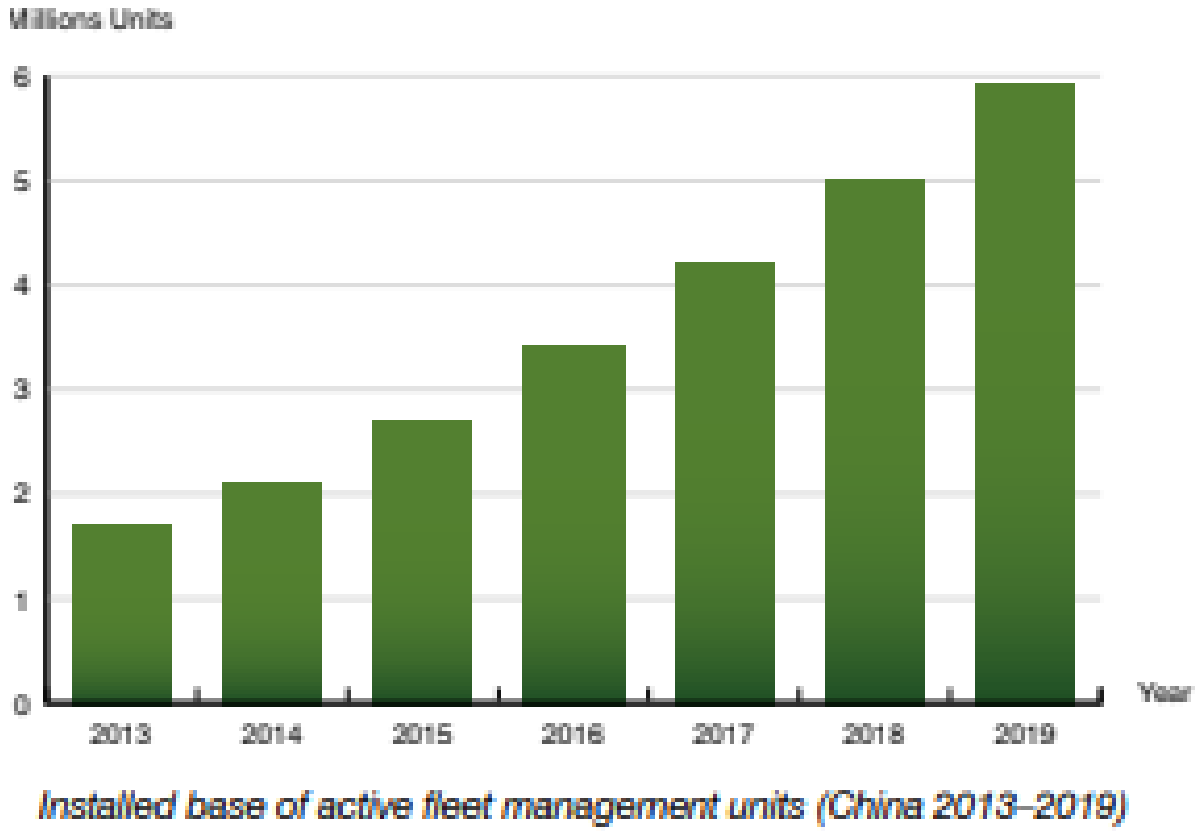


Рис. 31 Прогноз числа установленных бортовых устройств СМТС в КНР в 2013 - 2019 годах (миллионов штук)

Источник: BERGINSIGHT

По прогнозам Berg Insight китайский рынок СМТС в ближайшие годы будет резко расти. Развитию рынка способствуют как политические решения по мониторингу отдельных категорий грузовых автомобилей и автобусов, так и взрыв электронной коммерции, что заставляет логистические компании повышать эффективность управления парком ТС и уровень обслуживания клиентов, внедряя системы отслеживания статуса доставки товаров. Кроме того, ожидается, что национальные, провинциальные и региональные инициативы по сокращению загрязнения окружающей среды ускорят обновление в Китае парка грузовых автомобилей и автобусов. По прогнозам, число бортовых устройств СМТС, находящихся в активном использовании,

увеличится на 22,9% в годовом исчислении с 2,1 миллиона единиц в конце 2014 года до 5,9 миллиона к 2019 году. Уровень проникновения технологий СМТС (включая грузовые автомобили и автобусы), по оценкам BergInsight, увеличится с 9,0% в 2014 году до 19,8% в 2019 году. При этом на рынке доминируют недорогие системы со сравнительно ограниченной функциональностью.

Китайский рынок СМТС включает в себя множество игроков, которые установили десятки тысяч телематических бортовых устройств. К числу крупнейших поставщиков (более 100 тыс. БУ) относятся китайская компания E6GPS и индийская компания Etrans. Кроме того, существует ряд игроков с числом клиентов от 50 до 100 тысяч абонентов: Beijing Zhongdou Technology (Ccompass), Shenzhen Huabao Electronics Technology, Shenzhen Weitongda Electronics и 666GPS. До 50 тысяч абонентов каждая, обслуживают компании Zhengzhou Shenyang Science & Technology, Shenzhen SOFAR Communication, Shanghai Transun Telematics Technology, Sinocastel, Baoding Beier Electronics и Aerospace Intelligent.

На китайский рынок СМТС смогли выйти некоторые крупные международные игроки, среди них - Trimble, MiX Telematics, Microlise и Navman Wireless, но пока численность обслуживаемых каждым из них ТС не превышает 10 тыс. единиц.

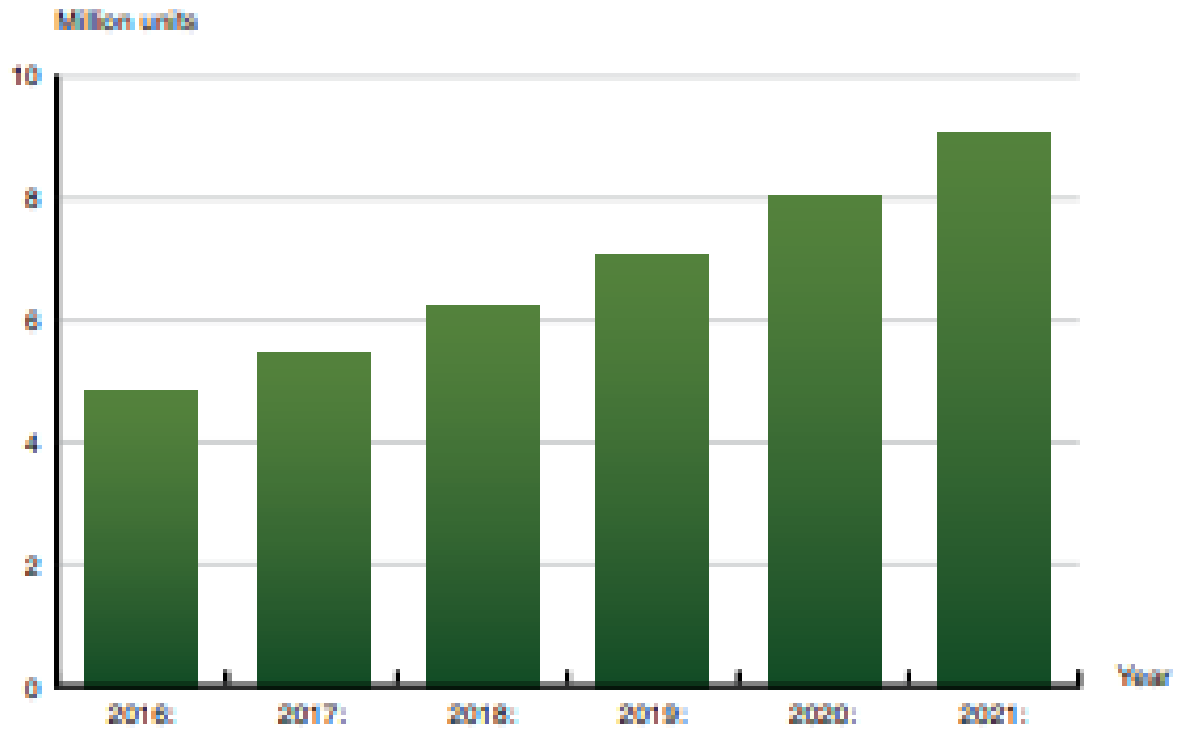
Некоторые китайские производители коммерческих автомобилей также предлагают системы телематики. В первую очередь, это компании Foton и Shaanxi Automobile Group. Существует также ряд предложений по телематическим сервисам от производителей автобусов - Yutong и King Long Group. Последний также известен как «Три Дракона» и объединяет бренды KingLong, GoldenDragon и Higer. Эта группа компаний разработала несколько телематических платформ. Ожидается, что в будущем автопроизводители Китая все чаще будут оснащать новые коммерческие автомобили системами телематики в силу соответствующих решений органов власти.

Рынку СМТС в России и странах СНГ посвящен обзор Fleet Management In Russia/Cis and Eastern Europe [73]

Коммерческие грузоперевозки занимают существенное место в экономике стран СНГ и Восточной Европы, так как ряд этих стран являются частью важных общеевропейских транспортных коридоров. В общей сложности парк тяжелых коммерческих ТС в регионе составляет 10 миллионов автомобилей. На долю автотранспортных средств приходится около 70% всех внутренних перевозок в России. В Восточной Европе средние и тяжелые грузовики выполняют более 75% всех внутренних перевозок — это отрасль с объемом в 250 миллиардов евро. Кроме того, бóльшая часть из 15 миллионов легких коммерческих автомобилей в СНГ и Восточной Европе также используется для перевозки товаров и небольших грузов. Таким образом потенциальный объём рынка СМТС в СНГ и Восточной Европе составляет около 20 миллионов абонентов.

Ключевыми драйверами рынка СМТС в странах Восточной Европы и СНГ, по мнению аналитиков BergInsight, являются стремление к снижению себестоимости грузовых перевозок (прежде всего за счет экономии топлива и снижения его воровства), а также появление нормативных документов, связанных с созданием крупных государственных систем ЭРА-ГЛОНАСС и СВП «Платон». По прогнозам, число активных абонентов СМТС, будет расти в среднем на 13,5% в год с 4,8 миллиона в конце 2016 года до 9,1 миллиона к 2021 году. Доля коммерческих автомобилей, не принадлежащих частным лицам, подключенных к СМТС в странах Восточной Европы и СНГ, по оценкам BergInsight, увеличится с 14,2% в 2016 году до 24,2% в 2021 году. На российский рынок придется значительная доля всех пользователей СМТС и их число, по прогнозам, вырастет с 2,1 млн в конце 2016 года до 3,5 млн к 2021 году.

[73] http://www.berginsight.com/ReportPDF/Summary/bi-fmee4-sum.pdf



Installed base of active fleet management units (Russia/CIS & Eastern Europe 2016–2021)

Рис. 32 Число установленных бортовых устройств в России/СНГ и странах Восточной Европы в 2016 - 2021 годы (миллионов штук)

Источник: BERGINSIGHT

Крупнейшие игроки на рынке СМТС представлены компаниями из нескольких стран региона. Белорусская компания Gurtam - является ведущим поставщиком программного обеспечения СМТС и имеет более 500 тысяч абонентов. Первое и второе места в списке крупнейших поставщиков услуг и устройств СМТС делят турецкая компания Arvento Mobile Systems (почти 1 млн. БУ и 82 тысячи клиентов на трех континентах) и российская компания ТехноКом. За ними следуют Turkish Mobiliz и российские компании: АО «НИС», группа компаний «СКАУТ» и группа компаний «Навигатор» в которую входят ЗАО «ЕНДС», ООО «ЕНДС-ФИЦ», НТЦ «ФОБОС-НТ» и ООО «Арсенал». В топ-15 игроков также входят: российская компания Omnicomm, имеющая около 100 тыс. активных абонентов, АО «Инфотех Груп», Fort Telecom и SpaceTeam, лидер европейского рынка TomTom

Telematics, Princip (Чехия), крупнейший производитель грузовиков Scania и компания Secret Control (Венгрия). За исключением TomTom Telematics и Scania, основные международные поставщики решений из Западной Европы, Северной Америки или Южной Африки, еще не вошли в топ-15 списка для этого региона.

Ожидается, что рынок СМТС в Восточной Европе и СНГ по своему уровню постепенно приблизится к рынку Западной Европы. В Восточной Европе внимательно отслеживают функциональность систем и моделей обслуживания клиентов, распространенных на европейских рынках, и повторяют их в своих решениях.

Крупнейшие российские поставщики СМТС исторически в основном обслуживали крупные корпорации, для которых разрабатывались заказные системы (которые становились собственностью заказчиков и не могли свободно продаваться на рынке), а абонентские услуги в области телематики традиционно оказывались компаниями среднего и малого бизнеса. Однако в настоящее время среди крупных корпоративных клиентов на российском рынке стали более востребованными облачные сервисы, использующие абонентскую модель обслуживания. Российские поставщики решений СМТС все активнее переходят к модели SaaS (Software as a Service — программное обеспечение как услуга).

На европейском рынке ключевым трендом становится OEM-телематика, которую предлагают большинство крупных производителей грузовиков. Однако автопроизводители в России и странах СНГ еще не полностью перешли на эту модель, которая остается сравнительно ограниченной в регионе. Поэтому ожидается, что производители коммерческих автомобилей на рынке СНГ будут постепенно внедрять собственные системы телематики (отслеживание транспортных средств, дистанционная диагностика, другие функции СМТС), что будет обусловлено развитием нормативно-правовой базы и растущей конкуренцией со стороны западных производителей грузовых автомобилей.

Рынку СМТС в Австралии и Новой Зеландии посвящен отчет Fleet Management in Australia and New Zealand [74]

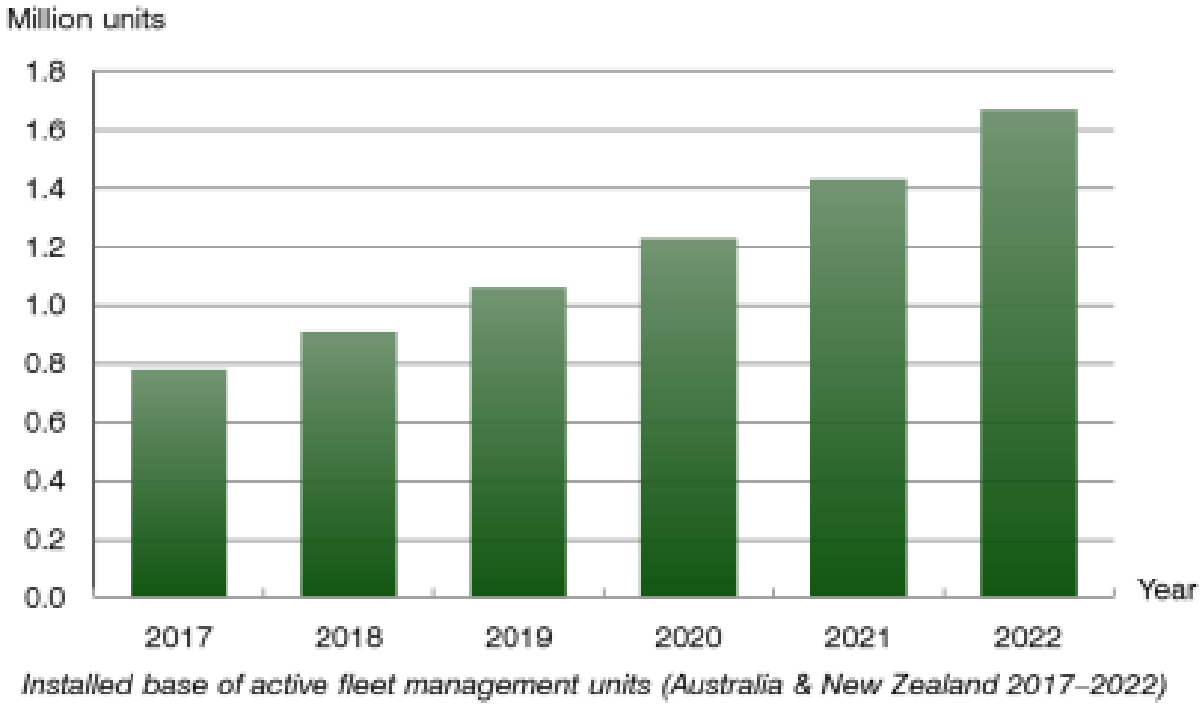


Рис. 33 Число установленных бортовых устройств в Австралии и Н.Зеландии в 2017 - 2022 годы (миллионов штук)

Источник: BERGINSIGHT

По мнению BergInsight рынок СМТС в Австралии и Новой Зеландии находится в периоде роста, который будет продолжаться и в ближайшие годы. По прогнозам, число активных пользователей СМТС в этом регионе будет расти в среднем на 16,4% год(с почти 0,8 миллиона ТС в 2017 году до почти 1,7 миллиона к 2022 году). А доля транспортных средств, используемых предприятиями и не принадлежащих частным лицам, подключенных к СМТС, увеличится с 16,9% в 2017 году до 32,7% в 2022 году. На рынок СМТС в регионе сегодня положительно влияет целый ряд различных факторов, в том числе регуляторные изменения, связанные с

[74] http://www.berginsight.com/ReportPDF/ProductSheet/bi-fmaustralia3-ps.pdf

правилами охраны труда и техники безопасности, законодательством о цепочке ответственности и сборах с участников дорожного движения.

На рынке СМТС в Австралии и Новой Зеландии активно работает большое количество разнообразных поставщиков, в том числе несколько ведущих международных игроков, а также множество малых и средних компаний, в основном ориентированных на этот регион. Крупнейшим поставщиком услуг в Австралии и Новой Зеландии (более 100 тысяч подключенных ТС в регионе) по мнению Berg Insight является компания Teletrac Navman. Вторым по величине игроком считается Verizon Connect. За ней следуют EROAD и MTData базирующиеся в Новой Зеландии и Австралии, соответственно. MTData принадлежит с 2017 года австралийскому оператору сотовой связи Telstra. Пятым по величине игроком является южноафриканская компания Netstar, имеющая более в регионе 40 тысяч подключенных ТС после приобретения ею компаний Pinpoint Communications и Ezy2c. Наконец абонентскую базу менее двух тысяч пользователей на рынках Австралии и Новой Зеландии имеют местные компании IntelliTrac, Smartrak, Coretex и Digital Matter, а также международные игроки, включая MiX Telematics и Fleet Complete Последняя вошла на региональный рынок через приобретение реселлера Geotab Securatrak. Ведущие поставщики услуг СМТС на мировом рынке, такие как TomTom Telematics, Trimble и Gurtam, также расширили свое присутствие в этом регионе. В перечень местных игроков со сравнительно значительными абонентскими базами входят компании Myionu, GPSengine, Procon Telematics и Directed Electronics Australia. Последняя работает с целым рядом производителей автомобилей на местном рынке. Перечень производителей коммерческих автомобилей, предлагающих решения по телематике ТС в регионе самостоятельно или через партнеров, включает Isuzu, Volvo Trucks, UD Trucks, Scania, PACCAR, Toyota, Hino, Mercedes-Benz и Mitsubishi и другие.

Исследованию глобального рынка OEM-телематики автомобильного транспорта посвящен отчет The Global Automotive OEM Telematics Market – 4th Edition [75]

В этом отчете делается прогноз, что мировой рынок встраиваемых OEM телематических систем (OEM-TC) к 2023 году достигнет 258 миллионов (устройств).

BergInsight дает такое определение автомобильной телематической системы - автоматическая система, предназначенная для легковых автомобилей, которая включает в себя некоторую форму сотовой связи.

Мобильные сети обеспечивают возможность онлайн-подключения ТС и двусторонний обмен информацией, а технология GPS достигла такой зрелости, что функция спутникового позиционирования может быть интегрирована практически в любое устройство. Благодаря этому автопроизводители при создании подключенных автомобильных сервисов могут выбирать между несколькими не исключающими друг друга технологиями:

- встроенные телематические устройства. Связь и интеллект встроены в конструкцию автомобиля еще во время его производства,
- "привязанные» устройства. В этом случае подключение обеспечивается внешним модемом или телефоном, в то время как интеллект встроен в автомобиль,
- смартфон водителя. Эти решения используют возможности подключения и интеллект интегрируемого в автомобиль смартфона водителя.

Для удовлетворения растущих требований клиентов, а также для того, чтобы не отставать от стремительного развития мобильных технологий, автопроизводители часто используют сочетание этих трех опций.

---

[75] http://www.berginsight.com/ShowReport.aspx?m_m=3&id=283

В настоящее время большинство ведущих автопроизводителей предлагают на коммерческой основе несколько категорий автомобильных телематических приложений, например:

- вызов и помощь на дороге,
- отслеживание украденных транспортных средств (SVT -Stolen Vehicle Tracking),
- диагностика транспортных средств,
- обновление программного и информационного обеспечения автомобильных систем по воздуху,
- подключенная навигация,
- информационно-развлекательные сервисы,
- точки доступа Wi-Fi,
- дистанционное управление автомобилем (открытие/закрытие дверей, включение/выключение зажигания, поиск автомобиля на стоянке и т.п.).

Также можно назвать и такие сервисы, как «Страхование на основе использования ТС и манеры вождения», контроль арендуемых и купленных в кредит ТС, электронный сбор пошлин и взимание платы за проезд. Однако такие приложения обычно предлагаются на послепродажном рынке.

Автопроизводители также изучают возможности продажи обезличенных телематических данных, собранных ими с «подключенных» автомобилей, сторонним поставщикам услуг.

Концепция «Подключенного Автомобиля» является в настоящее время основным трендом в автомобильной промышленности и практически все ведущие мировые автопроизводители запустили соответствующие услуги массового рынка в ключевых регионах продаж своих автомобилей.

Факторы, лежащие в основе расширяющегося внедрения OEM-телематики, являются как коммерческими, так и нормативными. Нормативные инициативы, связанные с охраной и безопасностью, окажут решающее влияние на внедрение OEM-телематики в Европе. Инициатива

eCall в Евросоюзе и российская система ЭРА-ГЛОНАСС сделали автоматическое устройство экстренного вызова обязательной функцией безопасности во всех новых продаваемых моделях автомобилей. В Северной Америке коммерческие OEM-телематические услуги превратились из эксклюзивной функции, выделяющей ту или иную модель автомобиля из остальной массы, в обязательную функцию, предлагаемую теперь почти всеми ведущими автомобильными брендами на большинстве своих моделей.

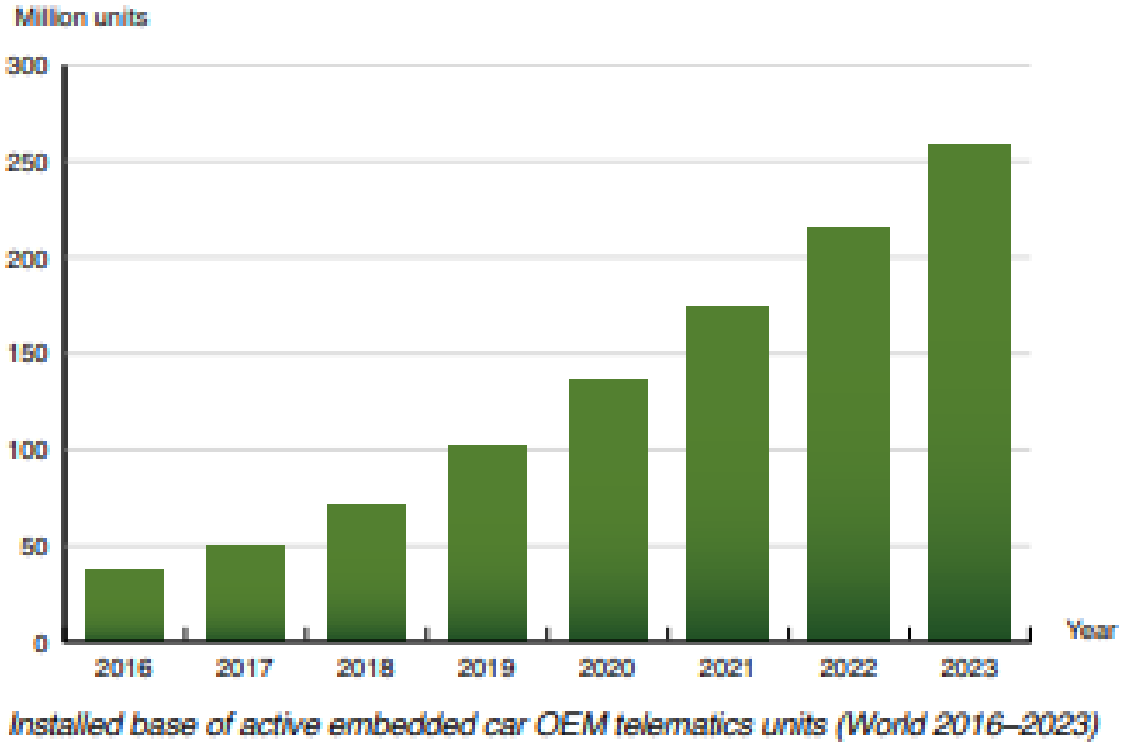


Рис. 34 Число встроенных предустановленных бортовых устройств в мире в период 2016 -2023 гг. (миллионов штук)

Источник: BERGINSIGHT

По оценкам BergInsight, более 32% всех новых автомобилей, проданных по всему миру в 2017 году, были оснащены встроенной системой OEM-телематики (23% в 2016 году). В Северной Америке «подключенными» являются 47% парка легковых автомобилей, В странах ЕС и ЕАСТ (Европейская Ассоциация Свободной Торговли) - 40%. На развитых рынках Японии и Южной Кореи «подключено» около 35% ТС. Китай превратился в

важный рынок телематических услуг с 26% «подключенных» легковых автомобилей в 2017 году. В других регионах пока «подключено» не более 15% автомобилей.

Ведущими разработчиками систем встроенной OEM-телематики являются автоконцерны GM, BMW и PSA. Они предлагают данную технологию в качестве стандартной функции для всех моделей автомобилей и всех географических регионов. GM предлагает телематические услуги уже более двух десятилетий на рынках Северной Америки, Европы и Китая как неотъемлемую часть продаваемых автомобилей. BMW представила свой сервис ConnectedDrive в Северной Америке и Западной Европе еще в 1997 году. Встроенный блок телематики с тех пор стал стандартной опцией на всех автомобилях BMW, продаваемых в 45 странах, где доступен сервис ConnectedDrive. Другие крупные автомобильные бренды, предлагающие встроенную телематику в широком масштабе, включают:Mercedes-Benz, Hyundai, FCA Group, Volvo Cars, Toyota, Renault и Tesla.

По оценкам BergInsight, общий объем поставок встроенных систем OEM-ТС по всему миру в 2017 году достиг почти 27 миллионов единиц. Ожидается, что в 2023 году объем поставок составит 67 миллионов единиц (в среднем 16,6% в годовом исчислении). Прогнозируется, что число абонентов, использующих встроенные системы OEM-телематики, будет расти в среднем на 31,9 процента в год и вырастет с 49,0 млн. абонентов в 2017 году до 258,1 млн. в 2023 году.

5.4 Рынок систем и услуг краткосрочной аренды автомобилей

Перспективам развития рынка систем управления сервисом каршеринга посвящено исследование The Carsharing Telematics Market – 2nd Edition, 2018 [76]/

[76] http://www.berginsight.com/ShowReport.aspx?m_m=3&id=273

Каршеринг (от англ. - Carsharing, дословно «совместное использование легковых автомобилей") — это децентрализованная услуга краткосрочного проката/аренды легковых автомобилей, которая дополняет другие виды транспорта, включая пешеходный, велосипедный и общественный транспорт.

Системы управления парками каршеринговых автомобилей (а также других ТС, например велосипедов) близки к ИТС мониторинга ТС атрибуты ИТС, а сами каршеринговые автомобили становятся одним из элементов общественного транспорта с с соответствующей интеллектуальной системой управления.

По оценкам BergInsight, число пользователей сервисов каршеринга в мире в 2017 году достигло 23,8 млн. человек, а в 2019 превысило 30 млн.человек.

Основными видами колесного транспорта в большинстве промышленно развитых стран являются легковые и легкие грузовые автомобили. Подавляющее большинство автомобильных поездок в мегаполисах — это поездки на автомобиле с одним человеком в машине, а сами транспортные средства используются в среднем около одного часа в день. Каршеринг является одной из услуг обеспечения мобильности, ставшей доступной только благодаря технологиям ИТС. К другим услугам обеспечения мобильности относятся, например, такси, прокат автомобилей, организация совместных поездок. Эти сервисы обеспечивают достижение некоторых из целей ИТС: в частности, - снижение загруженности дорог и вредного воздействия на окружающую среду, оптимизацию перевозок, снижение затрат на перевозки, повышение удобства пользования автомобильным транспортом (см. определение ИТС).

Каршеринговые компании организуют своего рода кооперативы по совместному использованию автомобилей, предоставляя членам такого «кооператива» возможность их раздельного использования с оплатой за фактическое время использования.

Существует три модели услуги каршеринга:

- модель аренды «в оба конца». Эта модель предусматривает возврат ТС в тот же самый пункт (стоянку), где им начали пользоваться.
- модель аренды «в один конец». В этом случае автомобиль возвращают на любую стоянку каршеринговой компании.
- модель свободной аренды, которая быстро набирает популярность. С помощью мобильного приложения можно найти ближайший свободный автомобиль, оперативно забронировать его на некоторое время, чтобы добраться до него, а закончить пользование арендованным автомобилем можно в любом месте зоны действия услуги. Возможность мгновенного доступа к имеющимся автомобилям без необходимости предварительного бронирования и отсутствие необходимости планировать время возврата ТС, делают этот вид услуг особо привлекательным для коротких поездок.

Ключевыми факторами развития услуг каршеринга являются технологии ИТС - телематические, мобильной связи и мобильных приложений. Бортовое оборудование для услуг каршеринга включает бортовой компьютер, бортовое телематическое устройство и (опционально) считыватель RFID-карты. Оно необходимо для сбора данных о поездке, позволяет отслеживать местоположение автомобиля и предоставлять доступ к автомобилю с помощью смарт-карты RFID или приложения на смартфоне. Опционально в ТС также может быть установлен пользовательский терминал с клавиатурой и дисплеем для предоставления водителю визуальных сообщений и указаний, а также для управления резервированием. Кроме того, необходимо специальное программное обеспечение для управления оборудованием в автомобиле, мониторинга местоположения автомобиля, управления бронированием, выставления счетов, а также контроля и анализа операционной деятельности с помощью АРМов операторов системы каршеринга.

Ведущими производителями аппаратных и программных платформ систем каршеринга являются компании INVERS, Convadis, Omoove, Vulog Ridecell, Tapkey, OpenFleet, Targa Telematics, Good Travel Software.

Коммерческие услуги каршеринга предлагают специализированные каршеринговые компании, компании по прокату автомобилей, автопроизводители, а также операторы общественного транспорта. В число ведущих каршеринговых компаний в мире входят:

- Car2Go. Принадлежит Daimler. Работает в некоторых городах США, Канады, Германии, Франции, Италии, Испании, Австрии, Голландии.
- DriveNow. Принадлежит BMW. Работает в некоторых городах Германии, в Вене, Лондоне, Брюсселе, Милане, Лиссабоне, Будапеште.
- Maven. Принадлежит GM. Работает в США и Канаде. Предлагает владельцам личных автомобилей сдавать их в краткосрочную аренду.
- Ubeeqo. Принадлежит прокатной компании Europcar.
- Zipcar. Принадлежит Avis Budget Group.
- Times Car Plus. Япония, принадлежит японскому оператору парковок Park 24).
- Socar. Работает в Малайзии. Компания-разработчик ПО из Южной Кореи.
- PandAuto и EvCard Китай.
- Enjoy. Принадлежит итальянской энергетической ко мпании Eni.
- MobilityCarsharing Швейцария.
- Flinkster (в сотрудничестве с Deutsche Bahn) и Stadtmobil () в Германии.
- Communauto в Канаде.
- GoGet в Австралии.

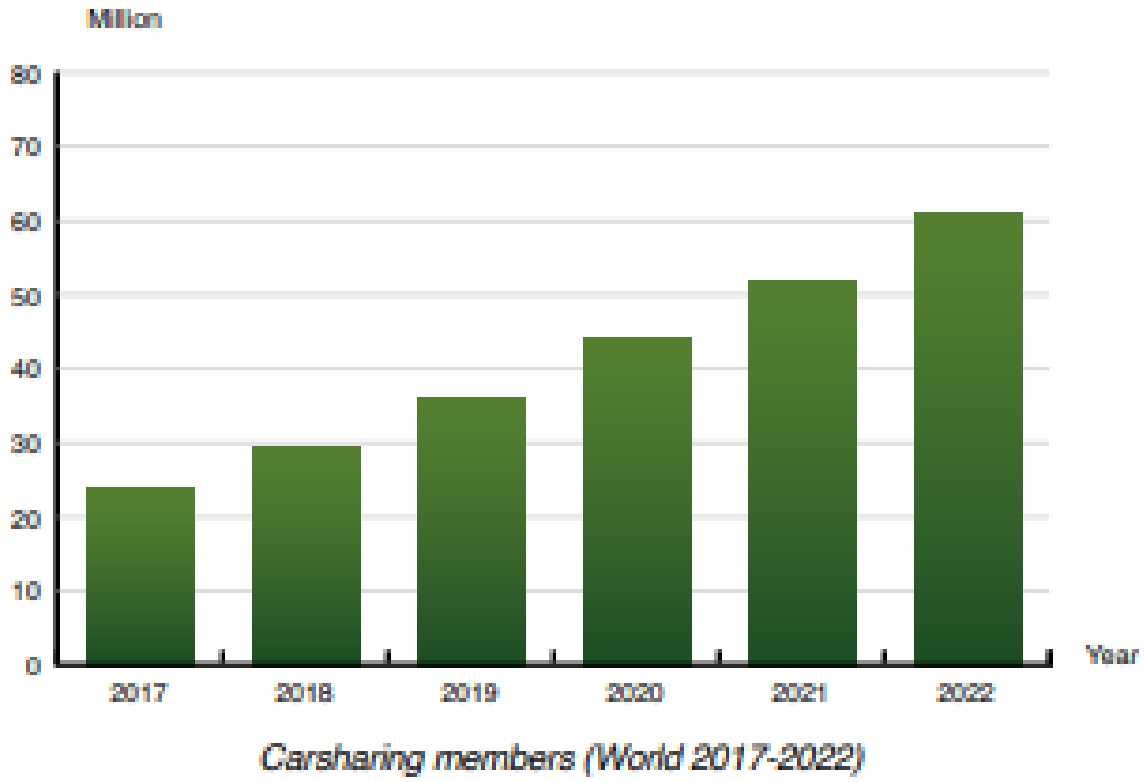


Рис. 35 Число участников систем каршеринга в мире (2017-2022) (милл. человек)

Источник: BERGINSIGHT

Нарождающийся рынок каршеринга в настоящее время находится в фазе сильного роста, который, как ожидается, продолжится и в ближайшие годы. По оценкам BergInsight, общее число пользователей каршеринга по всему миру достигло в конце 2017 года 23,8 миллиона человек. В то же время общий парк автомобилей, эксплуатируемых каршеринговыми компаниями составил примерно 214 тысяч автомобилей. Т.е. **на один каршеринговый автомобиль приходится около 111 пользователей!**

BergInsight прогнозирует, что к концу 2022 года число пользователей систем каршеринга в мире вырастет примерно до 60,8 миллиона человек, а общий парк каршеринга достигнет примерно 705 тысяч автомобилей (что соответствует 86 чел./автомобиль). Кроме того, рынок транспортных средств корпоративного каршеринга оценивается в 35 тысяч автомобилей в 2017 году и, по прогнозам, достигнет примерно 136 тысяч в 2022 году.

Большинство каршеринговых компаний работает на рынках Европы, Северной Америки и Азиатско-Тихоокеанского региона. Самыми перспективными рынками являются Германия, Италия, США, Южная Корея, Китай и Япония. В 2017 году на азиатском рынке наблюдался быстрый рост числа пользователей каршеринга, и в настоящее время на регион приходится более 60% глобальной базы пользователей.

Добавим, что кроме шеринга легковых автомобилей существует шеринг и других транспортных средств, что открывает для производителей соответствующих систем новые возможности.

5.5 Рынок систем «умного» страхования

Новейшие технологии ИТС также находят применение в системах страховой телематики, развитию рынков которой, посвящен отчет The Global Automotive OEM Telematics Market – 4th Edition [77]

Телематические технологии некоторое время назад произвели революцию в области автомобильного страхования.

Результат применения телематических технологий в контексте автомобильного страхования обычно называют страхованием на основе использования ТС (UBI – Usage Based Insurance) или страховой телематикой. Решения такого типа, как правило, позволяют автостраховщикам совершенствовать механизмы ценообразования на основе фактических данных о манере вождения конкретного водителя, лучше контролировать соблюдение требований, а также и дифференцировать свои предложения для новых (неизвестных) и старых (проверенных) клиентов, молодых и опытных водителей. Выработано несколько моделей страхования:

– PAYD - «Плати, сколько ездишь»,
– PHYD - «Плати как ты ездишь»,
– MHYD - «Управляй тем, как ты ездишь».

[77] http://www.berginsight.com/ReportPDF/ProductSheet/bi-insurancetelematics4-ps.pdf

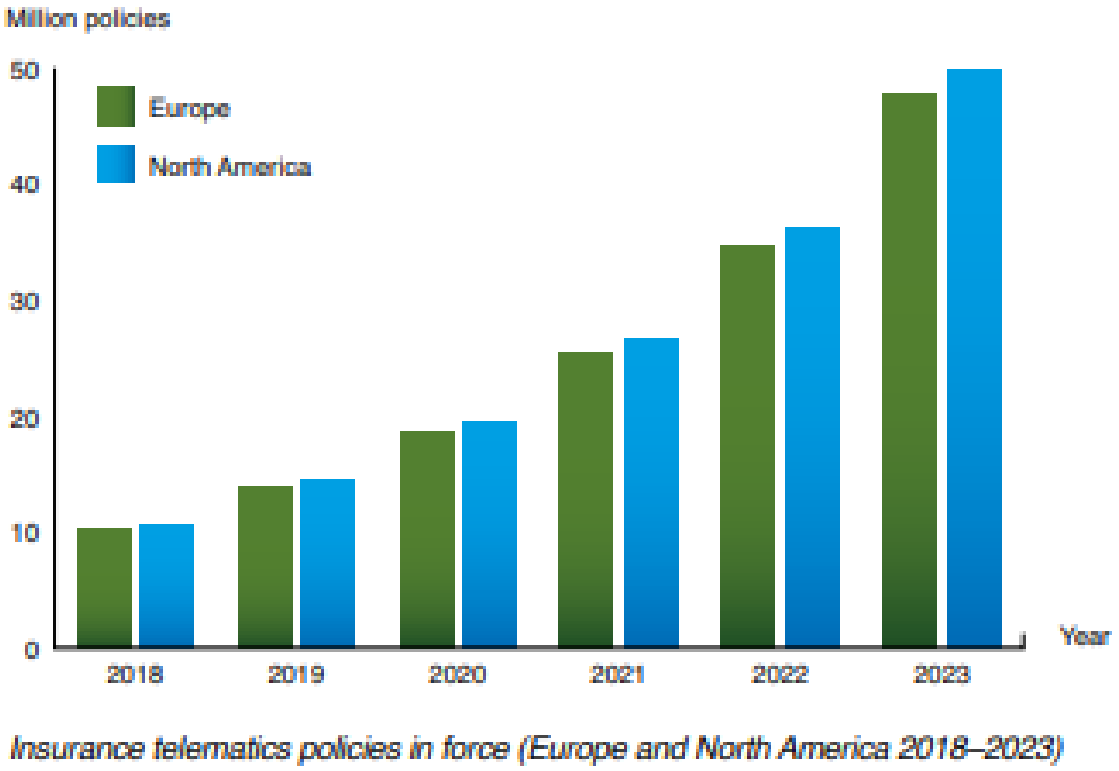


Рис. 36 Число действующих полисов страхования с использованием телематики в Европе и Северной Америке в период с 2018 по 2023 год

(милл. полисов)

Источник: BERGINSIGHT

Рынок страховой телематики достаточно велик. В общей сложности, в странах Евросоюза (23+2) в 2017 году насчитывалось около 299 миллионов транспортных средств, в том числе более 259 миллионов легковых автомобилей. В Северной Америке, по существующим оценкам, в общей сложности в 2017 году было зарегистрировано около 286 миллионов транспортных средств, из которых легковые автомобили и легкие грузовики, по оценкам, составляют почти 271 миллион. В большинстве развитых стран некоторые виды базового автомобильного страхования являются обязательными и, кроме того, существует ряд добровольных видов страхования автотранспортных средств. В 2017 году валовая сумма страховых премий в ЕС23+2 превысила 132,3 млрд евро. Соответствующая

сумма для Северной Америки в том же году составила 231 миллиард долларов США (204 миллиарда евро).

Зарождающийся рынок страховой телематики в настоящее время находится в фазе сильного роста, который, как ожидается, еще ускорится в ближайшие годы. До сих пор большинство страховых телематических продуктов разрабатывалось и предлагалось клиентам в Европе и Северной Америке. Самыми большими рынками «умного» страхования ТС были США, Италия и Великобритания. По оценкам BergInsight, общее количество страховых полисов «умного» страхования» ТС в Европе и Северной Америке достигло в конце 2018 года 10,3 млн. штук. Предполагается, что к 2023 году число действующих в Европе полисов «умного» страхования достигнет 47,9 млн., при среднем годовом росте в 36,0%. В Северной Америке общее число действующих полисов «умного» страхования ТС, по прогнозам, увеличится с примерно 10,6 миллиона в конце 2018 года до 49,8 миллиона к 2023 году, при среднегодовом росте в 36,2%.

При появлении первых систем «умного» страхования на первых порах требовалась установка в ТС специальных телематических устройств, подключаемых к разъему OBD (On-board Diagnostics), что удорожало продукт и создавало определенные неудобства водителям. В настоящее время в качестве телематического устройства все чаще используются смартфоны водителей, что позволяет отказаться от использования дорогих устройств. В течение последнего года несколько американских и канадских страховщиков обновили программное обеспечение систем страховой телематики, расширили их функциональность и регистрируемые параметры стиля вождения.

На европейском рынке телематики страхования по-прежнему доминируют страховщики из Италии (суммарно - 7,7 миллиона полисов) и Великобритании (1,2 миллиона полисов). Объемы «умного» страхования в других странах Европы значительно ниже:

от 150 000 до 300 000 полисов в Испании, Франции и Германии,

от 40 000 до 70 000 полисов в Скандинавии, Швейцарии, Австрии и странах Бенилюкса.

К числу страховщиков с заметным присутствием на рынке «умного» страхования и использования телематических технологий относятся, например, следующие компании: Progressive , UnipolSai, Allstate, Generali, Allianz, Admiral, StateFarm, AXA, LibertyMutual, Intact, InsureTheBox

Телематическое программное обеспечение разрабатывают либо сами страховые компании, либо технологические партнеры, например: Octo Telematics, Vodafone Automotive. Viasat Group, LexisNexis Risk Solutions.

Заметными игроками на рынке разработки систем страховой телематики также являются следующие компании: Targa Telematics, Redtail Telematics, Trak Global Group, Cambridge Mobile Telematics, The Floow, TrueMotion, Modus, CalAmp, Mobile Devices&Scope Technology.

Все чаще на рынок страховой телематики приходят крупные автопроизводители: General Motors, Honda, Renault-Nissan, BMW, Daimler и Hyundai.

В последние годы на рынке разработчиков и производителей систем страховой телематики наблюдается значительная активность в области слияний и поглощений, в которых участвуют самые разные игроки из многих частей экосистемы. Основной сделкой в 2017-2018 годах является приобретение компанией Octo Telematics активов компании UBI Willis Towers Watson, а также приобретение компании IMS компанией Trak Global Group.

6. Анализ российского рынка ИТС

Раздел содержит анализ текущего состояния российского рынка ИТС, в том числе, представлена информация о:

- основных заказчиках и поставщиках решений в области ИТС;
- наиболее крупных и значимых проектах в области ИТС, реализованных в Российской Федерации за последние 10 лет;
- проанализированы основные тенденции российского рынка ИТС и планы на ближайшие 5 лет (в русле решений Правительства о цифровизации экономики и реализуемых национальных и федеральных проектов).

В том числе проведен анализ:

- целей, задач, объёмов и механизмов финансирования отдельных проектов;
- применяемых методик оценки эффективности проектов в сфере ИТС;
- достигнутых результатов в части экономической, технической, социальной, экологической и др. видов эффективности;

6.1 Основные заказчики

Фактическими заказчиками ИТС в Российской Федерации в основном являются государственные и муниципальные заказчики - Федеральное дорожное агентство, Ространснадзор, Правительства Москвы, Санкт-Петербурга и субъектов федерации или соответствующие министерства (департаменты), а также Государственная компания АВТОДОР. Заказчиками на рынке систем мониторинга и диспетчеризации ТС также выступают компании, осуществляющие перевозку пассажиров и грузов, крупные корпорации.

Формальными заказчиками (организациями, осуществлявшими размещение госзаказа) по данным сайта госзакупок в 2018 - 2019 гг. являлись:

- ГК «АВТОДОР»
- Федеральное дорожное агентство (Росавтодор)
- ФКУ «Дороги России»

– Департамент по конкурентной политике Правительства Москвы
– Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы
– ГКУ ЦОДД г. Москвы
– ООО «Фабрика информационных технологий» (Белгородская область)
– Департамент капитального строительства Кемеровской области
– ОКУ «Комитет автодорог Курской области»
– ГКУ НО «УКС» Новосибирской области
– ООО «Золотой Век» (Омская область)
– Муниципальное казенное учреждение «ДИСОТИ» (Ростовская область)
– МБУ «Центр ИТС» (Ростовская область)
– ООО «ИТС» (Челябинская область)

и другие организации.

6.2 Основные поставщики ИТС

На рынке ИТС в Российской Федерации представлено, по данным журнала «Интеллектуальные транспортные системы России» работают более 200 компаний. Рассмотрим некоторые из них: проведем анализ предлагаемых ими решений и применяемых технологий; результаты выполненных проектов; динамику финансовых показателей за последние годы.

АО «ГЛОНАСС»

АО «ГЛОНАСС» – это прежде всего оператор государственной автоматизированной информационной системы ЭРА-ГЛОНАСС, а также:

– Оператор общедоступных информационно-навигационных систем спасения и предотвращения инцидентов на транспорте;
– Оператор защищенной сети связи для передачи навигационной информации между участниками транспортной отрасли, контрольно-надзорными госорганами и спецпользователями;
– Разработчик перспективных технологий и решений в области спутниковой навигации и ее применения в гражданских областях;
– Поставщик современных навигационно-информационных и

телекоммуникационных решений и инфраструктуры на внутреннем и международном рынке;

- Оператор государственных информационных систем мониторинга подвижных объектов и провайдер услуг сбора и передачи некорректируемой информации, а также услуг управления устройствами на основе телематических данных.

Задачи АО «ГЛОНАСС»:

- Обеспечить бесперебойное функционирование ГАИС «ЭРА-ГЛОНАСС»
- Развить технологическую инфраструктуру ГАИС «ЭРА-ГЛОНАСС» для обеспечения быстрого вывода на рынок и эффективного оказания коммерческих услуг и сервисов в интересах государства, бизнеса и общества
- Разработать коммерчески востребованные сервисы на целевых рынках и направлениях бизнеса компании
- Разработать требования к навигационному оборудованию, направленные на развитие отечественной микроэлектроники и выполнение плана закупок российской гражданской микроэлектронной продукции
- Обеспечить глобальную применимость отечественных навигационных технологий и их соответствие международным стандартам
- Обеспечить экспорт технологических решений, используемых при создании и эксплуатации ГАИС «ЭРА-ГЛОНАСС», на зарубежные рынки.

Рис. 37 Структура и схема функционирования АИС «ЭРА-ГЛОНАСС"

Источник: АО «ГОНАСС"

В составе системы ЭРА-ГЛОНАСС9 навигационно-информационных центров, 73 региональных телекоммуникационных узла, 3 фильтрующих контакт-центра. Сегодня каждый новый автомобиль, попадающий в РФ, вне зависимости от места его производства, еще на конвейере оснащается прибором ЭРА-ГЛОНАСС. К концу 2018 года количество таких автомашин превысило 3 млн.

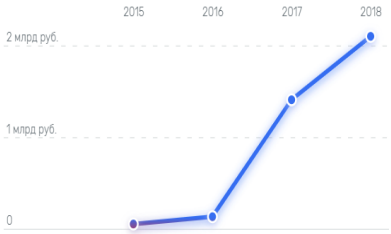
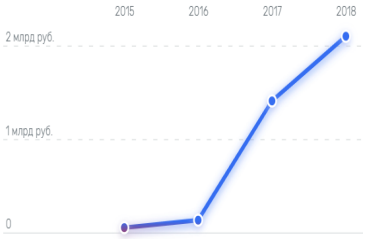
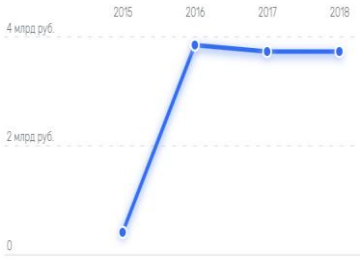
ЭРА-ГЛОНАСС осуществляет постоянное взаимодействие с системой единого номера «112» в 16 субъектах РФ, в 29 субъектах мероприятия по сопряжению завершены, в 18-ти осуществляются в настоящее время. По надежности оператор ЭРА-ГЛОНАСС является одним из самых надежных в мире. Время подачи информации от ТС до служб реагирования не превышает 19 секунд.

В системе «ЭРА-ГЛОНАСС» на декабрь 2019 года зарегистрировано 4827161 транспортных средств. Принято и обработано 4704289 вызовов, из них 57 327 - истинных.

В мае 2018 г. АО «ГЛОНАСС» запустило дополнительный сервис «Помощь на дороге», доступный всем автовладельцам, в транспортном средстве которых установлена система «ЭРА-ГЛОНАСС».

По данным портала Rusprofile основными заказчиками АО «ГЛОНАСС» являются Минпромторг России (1 контракт на 165 млн.руб.), АО «НИИМА «Прогресс» (3 контракта на 6,9 млн.руб.).

Финансовые показатели АО «ГЛОНАСС» по данным портала Rusprofilев 2018 году:

Выручка 2,1 млрд.руб.	Прибыль 173 млн. руб	Стоимость 3,7 млрд. руб.
		

ООО РТИТС

ООО «РТИТС» является оператором государственной системы взимания платы с грузовиков, имеющих разрешённую максимальную массу свыше 12 тонн в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения «ПЛАТОН».

Основаниями для создания системы взимания платы являются следующие документы и нормативные акты:

- Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная приказом Минтранса России от 12 мая 2005 г. № 45,
- Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р
- Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 257-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности в Российской Федерации»

- Федеральный закон от 06.04. 2011 г. № 68-ФЗ (ред. от 14.12.2015) О внесении изменений в бюджетный кодекс РФ и отдельные законодательные акты
- Постановление Правительства РФ от 17 ноября 2010 г. № 928 О перечне автомобильных дорог общего пользования федерального значения
- Распоряжение Правительства РФ от 29.08.2014 № 1662-р «О заключении концессионного соглашения с ООО «РТ-Инвест Транспортные Системы» на реализацию системы взимания платы «Платон»
- Постановление Правительства РФ №1191 в редакции от 29.06.2019 (размер платы и коэффициент) «О некоторых вопросах взимания платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения транспортными средствами, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн»
- Постановление Правительства РФ от 18 мая 2015 г. № 474 О приостановлении действия и об изменении некоторых актов Правительства Российской Федерации

Система функционирует с 15 ноября 2015 года. По информации оператора системы, инвестиции в её создание составили более 29 млрд руб., из которых 2 млрд. рублей за счёт собственных средств акционеров и 27 млрд. рублей за счёт кредита. Оплата проезда осуществляется двумя способами — с помощью маршрутной карты или с помощью бортового устройства. На ноябрь 2019 года в государственной системе зарегистрировано 540 тысяч грузоперевозчиков и 1 млн 262 тысячи транспортных средств.

При установке в ТС и активации Бортового устройства информация о движении автомобиля собирается с помощью технологий спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS и обрабатывается в автоматическом режиме. Данные о пройденном маршруте с заданной

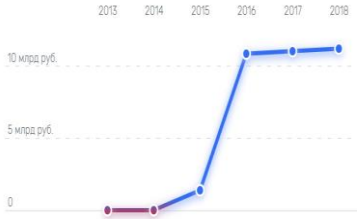
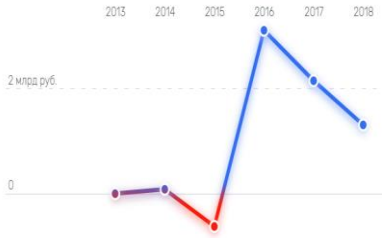
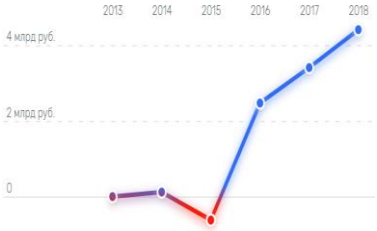
периодичностью через сеть сотового оператора отправляются в Центр обработки данных. На основании этой информации, собранной за сутки, в автоматическом режиме рассчитывается размер платы. В системе зарегистрировано около 1 миллиона бортовых устройств.

В случае, если транспортное средство не оборудовано Бортовым устройством, то до начала движения Владелец транспортного средства обязан оформить и оплатить Маршрутную карту. В этом случае в процессе движения транспортное средство должно строго следовать выбранному маршруту. Контроль маршрута следования осуществляется системами стационарного и мобильного контроля Оператора Системы. В составе системы функционирует 481 рамка стационарного контроля и 100 комплексов мобильного контроля, 138 офисов обслуживания.

За свои услуги оператор системы получает из федерального бюджета от 10,6 млрд руб. в год с момента запуска системы и до завершения действия концессионного соглашения (2028 год).

В 2019 году через государственную систему «Платон» федеральный бюджет пополнился на 30 млрд. рублей. Прогнозируемая сумма перечислений в бюджет через «Платон» за календарный 2019 год – более 31 млрд руб. В 2018 году через госсистему было собрано 23,5 млрд руб. Всего федеральный бюджет за 4 года пополнился благодаря «Платону» на 93 млрд рублей. На эти средства уже отремонтировано более 2700 км самых проблемных дорог в 40 городах и субъектах и свыше 30 мостов в 19 регионах страны.

По данным портала Rusprofile крупных заказов ООО «РТИТС» не имело. Финансовые показатели ООО «РТИТС» по данным портала Rusprofile:

Выручка 11 млрд.руб.	Прибыль 1,3 млрд. руб.	Стоимость 4,4 млрд.руб.
		

ООО «ГЛОСАВ"

Компания «ГЛОСАВ» вышла на российский рынок информационно-навигационных услуг в 2009 году. За годы работы компания стала лидером рынка отраслевых решений для мониторинга транспорта на базе технологий ГЛОНАСС/GPS, а также заняла лидирующие позиции в таких сферах, как:

– Системная интеграция
– Видеонаблюдение и аналитика
– Интеллектуальные транспортные системы
– Разработка программного обеспечения

Компания разработала решения для платных дорог семейства Megatoll: Megatoll M11, Megatoll Freeflow и Megatoll WIM, которые сочетают в себе инновационные технологии, практический опыт реализации аналогичных проектов в России и эксплуатационную надежность и простоту обслуживания.

При разработке решений для платных дорог использовалось оборудование, прошедшее комплексное тестирование в суровых условиях российских дорог на протяжении не менее года, и ПО собственной разработки на базе компонентов с открытым исходным кодом.

Megatoll M11 – решение для «классических» платных дорог, включающее оснащение полос барьерного типа с ручной оплатой, быстрых полос с оплатой транспондером, систему централизованного мониторинга и управления уровня пункта взимания платы, а также средства интеграции в СВП верхнего уровня, включая поддержку системы «единый транспондер».

Отличительными особенностями системы Megatoll M11 являются:

- Интеграция ядра системы с оборудованием на низком уровне;
- Использование исключительно ПО с открытыми исходными кодами (Linux, PostgreSQL, Node JS и т.п.);
- Система классификации собственной разработки на базе лазерных датчиков, счетчиков осей и индуктивных петель, определяющая жесткие и гибкие сцепки, разделяющее ТС с высокой точностью, предотвращая проезд нарушителей «паровозиком»;
- Интегрированное ПО распознавания ГРЗ собственной разработки, оптимизированное для работы на полосе ПВП с одновременной поддержкой ГРЗ 52-х стран и возможностью чтения ГРЗ нарушителей с острого угла;
- Использование комплекса антенн DSRC для считывания транспондеров с поддержкой как режима быстрого проезда, так и режима очереди ТС для предотвращения проездов нарушителей перед ТС добросовестных пользователей транспондеров;
- Сокращение времени обслуживания пользователей, оплачивающих проезд наличными за счет оптимизации операций кассира путем создания эргономичного рабочего пространства и ускорения работы оборудования (быстрая печать чека, поддержка типовых действий, использование тачскрина с крупными кнопками);
- Эргономичный центр мониторинга и управления с возможностью удаленного управления полосами и помощи операторам в случае возникновения затруднений;
- Интеграция с существующими СВП, включая центр интероперабельности (система «Единый транспондер»).

Megatoll Freeflow – инновационное решение для систем взимания платы, работающих в режиме свободного многополосного движения на скоростях до 150 км/ч, не имеющее аналогов в России.

Отличительными особенностями решения Megatoll Freeflow являются:

- Обнаружение не менее 99,8% транспортных средств в потоке независимо от скорости движения, расположения на полосе и наличия ГРЗ путем использования аппаратных и программных детекторов;
- Идентификация не менее 98% ТС путем распознавания передних и задних ГРЗ, чтения данных транспондера (при его наличии) и использования «цифрового отпечатка» внешнего вида ТС;
- Классификация ТС с учетом фактического количества осей (классификация ГК «Автодор»);
- Распознавание ГРЗ 52-х стран одновременно и без подключения дополнительных модулей и каскадов, включая ГРЗ трейлеров и прицепов, ГРЗ мотоциклов и ГРЗ стран СНГ;
- Чтение данных транспондеров в режиме многополосного потока на скоростях до 200 км/ч;
- ПО контроллера позволяет использовать единственный контроллер для обслуживания 4-х камер распознавания одновременно
- Встроенные в программное ядро средства самодиагностики: измерение KPI в реальном времени, таймеры watchdog, структурированные журналы, интеграция с Zabbix или другими аналогичными системами;
- Поддержка IP камер и камер машинного зрения на базе GigE Vision, в том числе в конфигурации с одновременным использованием камер различных типов;
- Встроенный веб-интерфейс для удаленного контроля состояния оборудования, просмотра данных транзакций, включая возможность просмотра видео со всех подключенных камер в реальном времени без остановки основного процесса;
- Интеграция «из коробки» с СВП уровня 2 и/или 2+ с поддержкой интероперабельности (система «Единый транспондер»). При этом портал Megatoll Freeflow выступает в роли ПВП, а полосы – в роли полос ПВП.

Таким образом происходит бесшовная интеграция на уровне данных, включая PAN номера транспондеров, изображения ТС, данные распознавания ГРЗ и классификации.

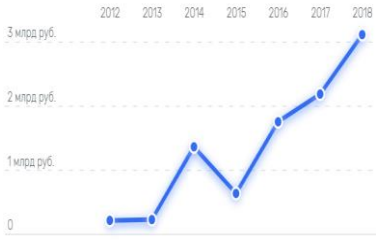
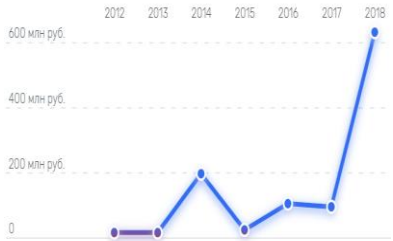
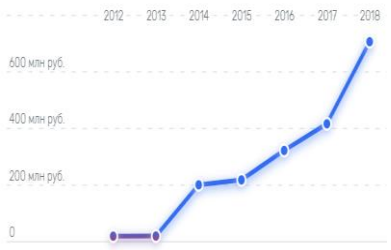
Megatol WIM представляет собой решение для станций весогабаритного контроля, осуществляющих взвешивание ТС в движении в режиме свободного многополосного потока.

Megatoll WIM включат в себя ядро и все преимущества Megatoll Freeflow, и имеет следующие отличительные особенности:

- Определение полной массы с предельно допустимой погрешностью менее 5%, нагрузки на оси с предельно допустимой погрешностью менее 11%, количества осей, расстояния между осями и скатность.
- Классификация ТС по 27 классам с использованием колесной формулы и данных лазерного сканирования;
- Встроенный АРМ оператора весогабаритного контроля для оперативного отслеживания нарушений и их характера, печати актов и отчетов, контроля отправки данных в систему центрального уровня.

Компания также реализовала значительное количество проектов в области систем мониторинга ТС, а также разработала одну из моделей бортовых устройств для СВП «ПЛАТОН».

По данным портала Rusprofileосновными заказчиками АО «ГЛОНАСС» в области госзакупок являются ОАО «РЖД» (29 контрактов на 2137,4 млн.руб.), Минтранс России (29 контрактов на 867,0 млн.руб.), ФГУП «ЗащитаИнфоТранс» (7 контрактов на 695,0 млн.руб.), ФКУ «Ространсмодернизация» (5 контрактов на 422,0 млн.руб.), Ространснадзор (3 контракта на 190,1 млн.руб.).Финансовые показатели ООО «ГЛОСАВ» по данным портала Rusprofile:

Выручка 3,1 млрд.руб	Прибыль 631 млн.руб	Стоимость 705 млн.руб.
		

Коэффициент финансовой устойчивости компании ГЛОСАВ равен 0,31, т.е. опустился ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска хронической неплатежеспособности организации, а также риска ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов. Коэффициент текущей ликвидности равен 1,39, т.е. ниже нормы 1,7. Это свидетельствует о вероятных трудностях в погашении организацией своих текущих обязательств.

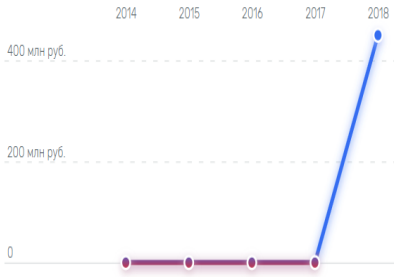
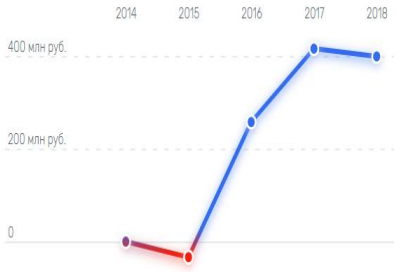
ООО «НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Холдинговая компания, являющаяся учредителем ряда компаний, работающих в области транспортной телематики и специализирующаяся на разработке и эксплуатации комплексных телематических систем:

- Платформа управления перевозками
- Платформа управления транспортной инфраструктурой
- Умный город
- Комплексы весогабаритного контроля
- Антигололедные системы
- Барьерные и безбарьерные решения для платных дорог
- Системы взимания платы
- Платные парковки

В 2019 году компания выступила разработчиком «Концепции внедрения интеллектуальных транспортных систем в городских агломерациях», которая в ближайшее время будет релизована в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги».

По данным портала Rusprofile сведения об участии ООО «НТС» в госзакупках в качестве поставщика или заказчика по 44-ФЗ, 94-ФЗ и 223-ФЗ отсутствуют. Финансовые показатели компании в 2018 г по данным портала Rusprofile:

Выручка 450 млн. руб.	Прибыль 357 млн. руб. (в 2017 году 1,8 млрд. руб.)	Стоимость 399 млн.руб.
		

Среднесписочная численность компании ООО «НТС» - 9 сотрудников, что соответствует критериям микропредприятия. Заказчикам рекомендуется соотнести масштаб деятельности и количество персонала контрагента. Коэффициент соотношения заемного и собственного капитала компании НТС равен 0,00, т.е. менее 0,5. Будучи показателем устойчивого финансового положения, это одновременно указывает на неэффективность работы организации.

Структура холдинга «Национальные Телематические Системы»:

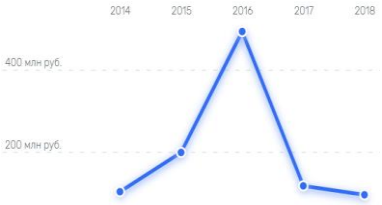
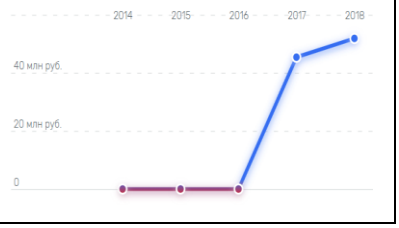
ООО «РУТОЛЛ» - высокотехнологичная российская компания (42 сотрудника в 2018 году), реализующая проекты по разработке, интеграции и эксплуатации комплексных телематических систем в ключевых сферах бизнеса во всех регионах России:

– Разработка программного обеспечения систем взимания платы при

проезде на платных участках автомобильных дорог

- Оборудование собственного производства
- Контроллер полосы
- Автоматический классификатор транспортных средств
- Кабина взимания платы
- Автомат приема платежей

Финансовые показатели компании в 2018 г по данным портала Rusprofile:

Выручка 96 млн.руб	Прибыль 6,5 млн.руб.	Стоимость 52 млн.руб.
		

По данным портала Rusprofile наивысшие показатели по выручке (493 млн.руб.) и прибыли (88 млн. руб.) компания имела в 2016 году. Коэффициент текущей ликвидности компании равен 1,52, что ниже нормы 1,7. Это свидетельствует о вероятных трудностях в погашении организацией своих текущих обязательств.

ООО «МОСОБЛТЕЛЕМАТИКА»

Заявленные направления деятельности компании:

- Разработка радиоэлектронных устройств любого назначения
- Контрактное производство
- Проектирование систем связи

Компания имеет лицензию ФСБ на разработку и производство устройств, содержащих функции криптозащиты. В компании имеется аккредитованная метрологическая служба поверки средств измерений навигационной аппаратуры.

Заявлено о наличии собственная команды разработки и внедрения радиоэлектронной аппаратуры.

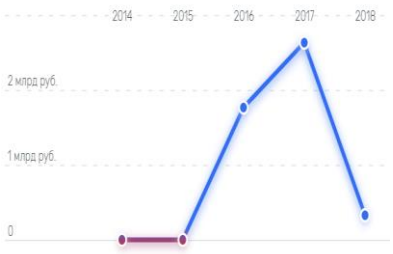
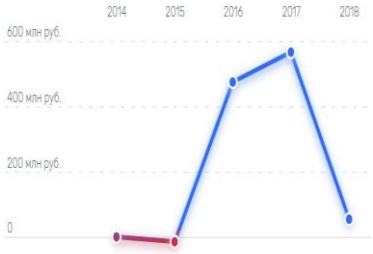
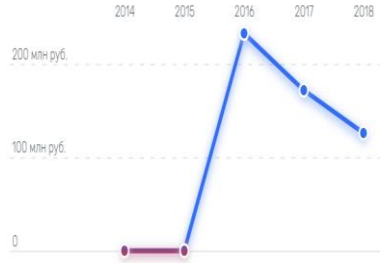
Данные о выручке, прибыли и стоимости компании в 2018 г на портале Rusprofile - отсутствуют. Численность сотрудников в 2018 году - 1 человек.

ООО «КАЗАНЬ-ТЕЛЕМАТИКА» (сайт отсутствует) - высокотехнологичная российская компания (27 сотрудников в 2018 году), реализующая проекты национального масштаба по разработке, интеграции и эксплуатации комплексных телематических систем в транспортной отрасли с 2015 года. Компания является центром компетенций и разработки, сфокусирована на практическую реализацию концепции «Умная дорога» в России:

- Проектирование и создание географически распределенных интеллектуальных транспортных систем:
- Автоматические системы весогабаритного контроля
- Системы стационарного контроля
- Системы мобильного контроля
- Системы подсчета осей
- Системы классификации транспортных средств
- Табло и знаки переменной информации
- Управление дорожным движением
- Системы метеонаблюдения
- Автоматизация полигонов по сбору ТКО
- Реализация систем мониторинга удаленных объектов
- Проведение технического и ценового аудита
- Разработка и производство устройств, содержащих функции криптозащиты

Компания имеет собственный полигон интеллектуальных телематических систем для разработки и тестирования программно-аппаратных решений в транспортной телематике.

По данным портала Rusprofile основными заказчиками ООО «КАЗАНЬ-ТЕЛЕМАТИКА» в области госзакупок являются ГБУ «БДД» (4 контракта на 402 млн.руб.), ФКУ «Росдоринформсвязь» (1 контракт на 13 млн.руб.). Финансовые показатели компании в 2018 г по данным портала Rusprofile:

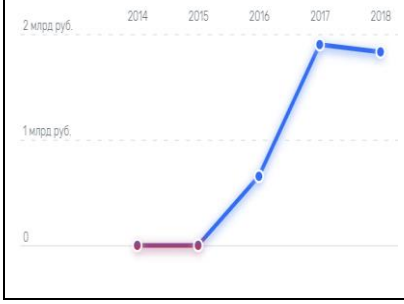
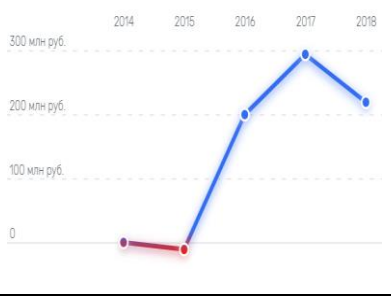
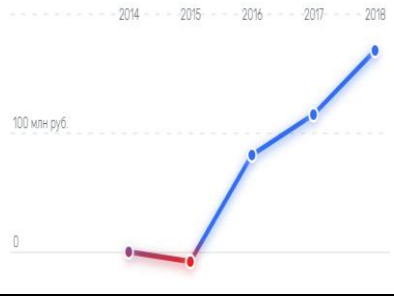
Выручка 327 млн. руб	Прибыль 54 млн. руб.	Стоимость 126 млн.руб.
		

Наивысшие показатели по выручке (2600 млн.руб.) и прибыли (566 млн. руб.) компания имела в 2017 году. В 2018 году всего 327 и 54 млн.руб, соответственно. Коэффициент финансовой устойчивости компании равен 0,25, т.е. опустился ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска хронической неплатежеспособности организации, а также ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов. Коэффициент текущей ликвидности равен 1,28, что ниже нормы 1,7. Это свидетельствует о вероятных трудностях в погашении организацией своих текущих обязательств

ООО «СЕРВИС-ТЕЛЕМАТИКА» - производственно-сервисная ИТ-компания (329 сотрудников в 2018 году), предоставляющая услуги по развертыванию, развитию, комплексной поддержке и аутсорсингу эксплуатации ИТ-систем для коммерческих и государственных Заказчиков. Проектирование и строительство более 500 объектов транспортной инфраструктуры. Проектирование систем безопасности на транспорте.

По данным портала Rusprofile основными заказчиками ООО"СЕРВИС-ТЕЛЕМАТИКА» в области госзакупок являются АО «Компания

ТрансТелеКом» (5 контрактов на 599 млн.руб.), Ространснадзор (1 контракт на 54,2 млн.руб.), АО «НИИАС"(1 контракт на 37,9 млн.руб.),АО «ГЛОНАСС» (1 контракт на 8,6 млн.руб.). Финансовые показатели компании в 2018 г по данным портала Rusprofile:

Выручка 1.8 млрд.руб.	Прибыль 219 млн.руб.	Стоимость 169 млн.руб.
		

Наивысшие показатели по выручке (1900 млн.руб.) и прибыли (294 млн. руб.) компания имела в 2017 году. В 2018 году эти показатели несколько снизились.

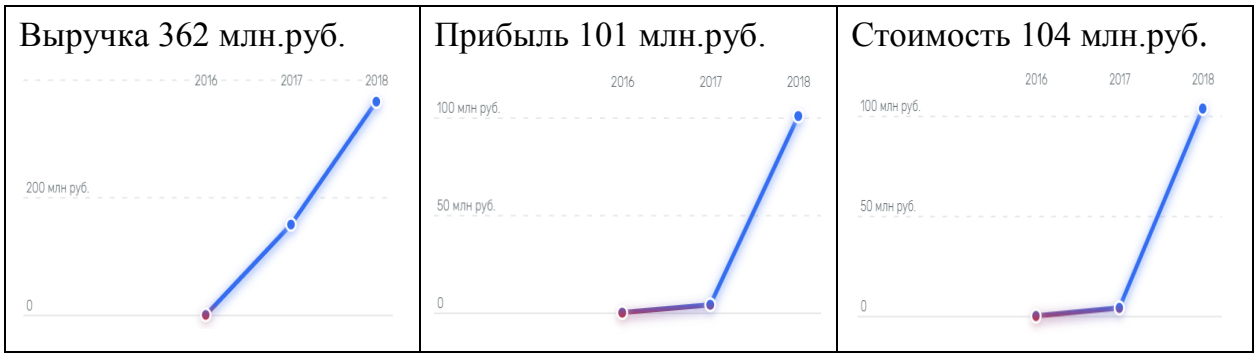
По данным портала Rusprofile Коэффициент финансовой устойчивости компании равен 0,16, что существенно ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска хронической неплатежеспособности организации, а также ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов.

ООО «СОФТТЕЛЕМАТИКА» (сайт отсутствует) - высокотехнологичная компания, реализующая проекты по разработке, интеграции и эксплуатации комплексных телематических систем (96 сотрудник в 2018 году):

- Поддержка полного цикла создания систем – от замысла до введения в эксплуатацию
- Собственная высокопрофессиональная команда разработчиков всех уровней:
- Базы данных
- Прикладное программное обеспечение
- Геоинформационные системы

– Мобильные приложения
– Ситуационные центры и системы мониторинга
– Большой опыт создания высоконагруженных платформ федерального масштаба на открытом программном обеспечении
– Сертификация комплексных программных решений по стандартам информационной безопасности
– Отраслевая экспертиза на рынке программных продуктов в сфере транспортной телематики

По данным портала Rusprofilesведения об участии ООО «Софттелематика» в госзакупках в качестве поставщика или заказчика по 44-ФЗ, 94-ФЗ и 223-ФЗ отсутствуют. Финансовые показатели компании в 2018 г по данным портала Rusprofile:



Коэффициент текущей ликвидности компании равен 1,25, что ниже нормы 1,7. Это свидетельствует о вероятных трудностях в погашении организацией своих текущих обязательств.

ФГУП «НАМИ»

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный ордена Трудового Красного Знамени Научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ».

Одно из подразделений ФГУП «НАМИ» - Центр информационных и интеллектуальных систем, сфокусировано на исследованиях и разработках в области интеллектуальных систем автомобиля. Центром разрабатываются интеллектуальные системы, направленные на повышение безопасности

автомобиля, а также на повышение комфортабельности передвижения пассажиров, системы распознавания дорожных знаков и разметки, предупреждения об уходе с полосы, адаптивный круиз-контроль и т.д.

Один из проектов Центра — беспилотный автомобиль на базе ВАЗ 1118 «Калина», в котором используются новейшие методики из области технического компьютерного зрения (июль 2016 г.).

Источник: фото с сайта ttps://www.avtorinok.ru/

Источник: фото с сайта https://www.drive2.com

Результаты, полученные при проведении работ на базе легковых автомобилей, позволили Центру перейти к созданию новых видов грузовых ТС в беспилотном исполнении.

В рамках реализации Программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» НАМИ в партнерстве с ПАО «КАМАЗ» проводит в 2017 - 2020 гг. работы по проекту «Создание интеллектуальной транспортной системы управления движением колонны беспилотных транспортных средств с ведущим пилотным транспортным средством, повышение эффективности и безопасности грузопассажирских перевозок труднодоступных регионах Севера страны, Арктики и Антарктики» 78 . Стоимость проекта составляет 300 млн.руб (Бюджетные / Внебюджетные средства 50%/50%).

Технические показатели интеллектуальной транспортной системы управления движением колонны (ИТСУДК) беспилотных транспортных

[78] http://nami.ru/projects/intelligent-transport-system

средств с ведущим пилотным транспортным средством, установленные в ТЗ, превосходят по уровню зарубежные разработки, а по ряду функций – не имеют аналогов. Так, в частности, экспериментальный образец ИТСУДК может реализовывать следующие функции, отсутствующие в существующих зарубежных аналогах:

- построение траектории ведущего пилотного транспортного средства,
- стабилизация беспилотных ТС на траектории, задаваемой ведущим пилотным транспортным средством,
- стабилизация скорости и дистанций беспилотных ТС в колонне,
- автоматическое торможение беспилотных ТС в колонне перед препятствием,
- контроль курсовой устойчивости и предотвращение опрокидывания беспилотных ТС в колонне,
- распознавание дорожных знаков ведущим пилотным ТС,
- контроль давления в шинах беспилотных ТС в колонне, аварийная остановка беспилотных ТС в колонне
- ряд других.

В рамках вышеуказанной программы в 2017-2019 гг. НАМИ также выполнен проект «Разработка отечественного экспериментального образца интеллектуальной системы активной безопасности и элементов компонентной базы системы для транспортных средств с колесной формулой 4х2» [79] Стоимость проекта составила 80 млн.руб. (Бюджетные / Внебюджетные средства 50%/50%).

В рамках проекта успешно проведены исследовательские испытания Интеллектуальной системы активной безопасности (ИСАБ) и компонентной базы системы как на стенде, так и в условиях Дмитровского автополигона, разработан проект ТЗ на проведение ОКР по разработке конструкторской, технологической и программной документации для опытного производства

[79] http://nami.ru/projects/intelligent-active-safety-system

интеллектуальной системы активной безопасности и элементов компонентной базы системы для транспортных средств с колесной формулой 4х2.

В разработанной интеллектуальной системе активной безопасности реализуются все функции известных систем активной безопасности за счет совмещения функций измерительных и исполнительных устройств и интегрированного специального ПО:

- обнаружение приближения и превышение границ опасных состояний и информационная поддержка принятия решений водителем;
- автоматическая стабилизация продольных и поперечных скольжений колес в безопасных пределах;
- автоматическая стабилизация безопасной скорости и дистанции до препятствий на полосе движения;
- автоматическое торможение до полной остановки перед неподвижным препятствием на полосе движения;
- автоматическая стабилизация курса и положения автомобиля по данным распознаваемой разметки.

Реализация ИСАБ в минимально возможной конфигурации элементов компонентной базы за счет использования алгоритмов и математических моделей косвенных измерений (виртуальных датчиков) позволяет кардинальным образом улучшить практически все потребительские показатели ТС, включая надежность, отказоустойчивость, затраты на эксплуатацию, энергопотребление и общую стоимость на уровне, соответствующем мировому для данного класса автомобилей.

ФГУП «НАМИ» в 2017 - 2019 гг. выполнены работы по теме «Разработка и экспериментальная апробация системы объективного контроля

движения и режимов работы средств управления (черного ящика) для оценки причин ДТП колесных транспортных средств».[80]

Стоимость работ составила 27,36 млн.руб. (Бюджетные / Внебюджетные средства 50%/50%).

В рамках проекта разработан экспериментальный образец системы объективного контроля ТС (СОК). Успешно проведены исследовательские испытания СОК на стенде и в условиях Дмитровского автополигона, разработан проект ТЗ на проведение ОКР по теме: «Создание опытного образца системы объективного контроля параметров движения и режимов работы средств управления (черного ящика) для оценки причин ДТП колесных транспортных средств».

Концептуальным ядром разработанной Системы объективного контроля является разработанное отечественными специалистами математическое обеспечение косвенных измерений физических параметров движения ТС с водителем на основе виртуальных датчиков информации, построенных в минимальной конфигурации технических средств.

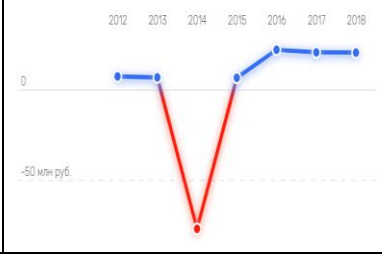
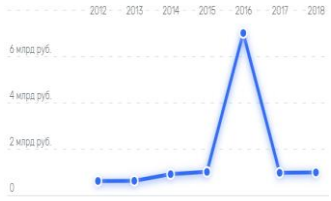
Эффективность разработанной технологии обуславливается:

- переходом от датчиковых систем объективного контроля к интеллектуальным, реализуемым в минимальной конфигурации технических средств, что дает повышение надежности СОК при существенном снижении затрат на эксплуатацию системы, ее энергопотребление и общую стоимость;
- повышением достоверности установления причин ДТП за счет возможностей анализа расширенного вектора состояния автомобиля и его динамических границ, регистрации и прогнозирования в режиме реального времени практически всех, значимых для безопасности движения переменных состояния автомобиля и водителя.

[80] http://nami.ru/projects/black-box

Интеллект разработанной СОК позволяет снизить затраты на техническое обслуживание ТС благодаря возможностями используемых математических моделей и алгоритмов виртуальных датчиков информации, позволяющим обнаруживать критические неисправности ТС на ранних стадиях их возникновения.

По данным портала Rusprofileосновными заказчиками ФГУП «НАМИ» в области госзакупок являются Минобрнауки России (9 контрактов на 130 млн.руб.), Минобороны России (8 контрактов на95,6млн. руб.), ЦМТУ Росстандарта (16 контрактов на50,3 млн. руб.), Росавтодор (1 контракт на 45,7 млн. руб.). Финансовые показатели ФГУП «НАМИ» по данным портала Rusprofile в 2018 году:

Выручка 2,1 млрд. руб.	Прибыль 20 млн. руб.	Стоимость 985 млн.руб.
		

По данным портала Rusprofile коэффициент финансовой устойчивости ФГУП «НАМИ» равен 0,08, что ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска хронической неплатежеспособности организации, а также ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов.

«НПП Транснавигация»

Одна из старейших российских компаний в области транспортной телематики и ИТС. ЗАО «Научно-производственное предприятие «Транснавигация» (штатная численность в 2018 году - 2 сотрудника) более 20 лет осуществляет разработки, внедрения, техническое сопровождение и развитие автоматизированных систем планирования, контроля, регулирования и учета работы автомобильного и городского электрического транспорта, в том числе по направлениям: наземный пассажирский

транспорт, грузовой транспорт, специальный транспорт и дорожная техника. С непосредственным участием специалистов НПП «Транснавигация» и ученых МАДИ разработано и утверждено более десяти национальных стандартов в области применения навигационных технологий на автомобильном транспорте.

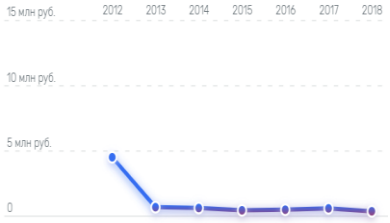
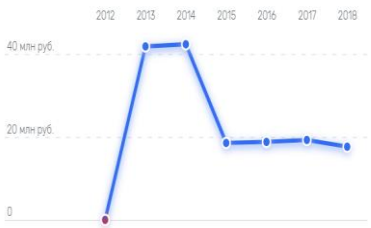
Компанией созданы следующие аппаратно-программные и программно- технологические комплексы для наземного транспорта:

АСУ-Навигация	Автоматизированная навигационная система управления пассажирским транспортом
РМТ	Автоматизированная система формирования и ведения расписаний движения маршрутизированного транспорта
ЭРМ	Автоматизированная система формирования и ведения электронного реестра маршрутов наземного пассажирского транспорта
АСИП	Автоматизированная система информирования пассажиров автомобильного и городского электрического транспорта
АСМ-ПП	Автоматизированная система мониторинга пассажиропотоков»
АСУ-Автоконтроль	Автоматизированная навигационная система информационного сопровождения и диспетчерского контроля специального автомобильного транспорта
TRN-Platform	Программный комплекс «Серверное программное обеспечение приема, обработки и передачи комплексной телематической информации
ДорТрансНавигация	Единая автоматизированная система навигационного диспетчерского контроля выполнения госзаказа на содержание федеральных автомобильных дорог

Решения от компании многие годы успешно используют около ста городов в десятках регионов Российской Федерации.

По данным портала Rusprofileосновными заказчиками НПП Транснавигация в области госзакупок являются ФГБОУ ВО «МАДИ» (5 контрактов на 61,3 млн. руб), Росавтодор (3 контракта на 54,5 3 млн. руб.), ГУП МО «Мострансавто» (5 контрактов на 20,9 3 млн. руб.), ГКУ «ЦБДД

МО» (1 контракт на 5 3 млн. руб.), Облкоминформтехнологии (1 контракт на 3, 96 млн. руб.). Финансовые показатели компании в 2018 г по данным портала Rusprofile:

Выручка 1,9 млн. руб	Прибыль 11 тыс. руб.	Стоимость 18 млн. руб.
		

По данным портала Rusprofile Коэффициент финансовой устойчивости компании равен 0,29, что ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска хронической неплатежеспособности организации, а также ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов. Коэффициент текущей ликвидности равен 1,29, что ниже нормы 1,7. Это свидетельствует о вероятных трудностях в погашении организацией своих текущих обязательств.

АО «Навигационно-информационные системы» (НИС)

АО «НИС» является ведущим поставщиком услуг системной интеграции на транспорте с 2007 года. Компанией разработаны:

- Система мониторинга и управления транспортом
- Система весогабаритного контроля
- Система управления школьным транспортом
- Региональная навигационная информационная система (РНИС)

Основные возможности Системы мониторинга и управления транспортом:

- Полная паспортизация автопарка с формированием всех документов в электронном виде;
- Отображение контролируемого транспорта на карте местности;

- Создание путевых или маршрутных листов в автоматическом режиме;
- Формирование сводных отчетов (по группам техники, по цехам, участкам и т.д.);
- Гибкие и полностью настраиваемые отчеты на вывод любого набора параметров, как групповых, так и индивидуальных;
- Отображение стоянок, остановок, названия геозон;
- Возможность создания графических объектов;
- Формирование графической и табличной отчетности по пробегу, количеству ускорений и торможений, превышающих заданный порог, количеству превышений скорости и на их основе расчет показателей качества вождения;
- Web-интерфейс с расчетом суммарного балла показателей работы водителя на основе данных мониторов вождения;
- Предоставление права доступа выборочного мониторинга автотранспорта и специальной техники предприятиям Заказчикам транспортных услуг;
- Работа диспетчера через web-интерфейс;
- Неограниченное количество пользователей с разграничением прав доступа;
- Интеграция с картографическими сервисами Яндекс карты, Google Maps, OpenStreetMap и др.;
- Гибкое планирование проведения ремонтных или сервисных работ на транспорте;
- Возможность интеграции данных с системой 1С.

Основные возможности Системы весогабаритного контроля:

- 100% охват транспортного потока;
- Сбор информации о проезжающих ТС без снижения скорости движения: весовые параметры, габариты, скорость движения, государственный регистрационный знак ТС, фотография ТС;
- Круглосуточный режим работы: 365/7/24;

- Объективный контроль, исключающий человеческий фактор;
- Автоматическое формирование карточки нарушения ТС;
- В случае выявления нарушения норм перевозки грузов возможность оформления спецразрешения, либо направление ТС на штрафстоянку.

Основные возможности Системы управления школьным транспортом:

- Создание маршрутов и расписания движения школьного транспорта;
- Идентификации водителя транспортного средства;
- Возможность информирования ответственных лиц при нарушении условий эксплуатации транспорта;
- Информационный портал для родителей и учащихся;
- Ведение информации о расписании школьного транспорта в on-line режиме;
- Формирование заказ-нарядов, аналитических и отчетных документов;
- Формирование отчетов по типовым и индивидуальным формам;
- Возможность создания сложного расписания или разовых рейсов, наряд-заказов.

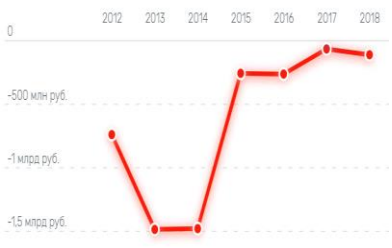
Основные возможности РНИС:

- Единый регионально-информационный центр субъекта Российской Федерации (далее –РНИЦ);
- Подсистема мониторинга и диспетчерского управления транспортными средствами, осуществляющими перевозки пассажиров и багажа на территории субъекта;
- Подсистема мониторинга транспортных средств, осуществляющих перевозки школьников на территории субъекта;
- Подсистема мониторинга транспортных средств, осуществляющих перевозки опасных грузов на территории субъекта;
- Подсистема мониторинга транспортных средств жилищно-коммунального хозяйства субъекта;
- Подсистема мониторинга транспортных средств скорой медицинской

помощи на территории субъекта;

– Геоинформационная система;
– Иные подсистемы (включаются по мере необходимости).

По данным портала Rusprofileосновными заказчиками АО «НИС» являются Роскосмос (1 контракт на 1211 млн.руб.), МВД России (9 контрактов на 696,5 млн.руб., МЧС России (9 контрактов на 584,1 млн.руб., ГУ МВД России по г. Москве (4 контракта на 413 млн.руб.). Финансовые показатели АО «НИС» с 2012 по 2018 годы:

Выручка 581 млн.руб.	Прибыль - 114 млн.руб.	Стоимость - 698 млн.руб.
		

По данным портала Rusprofile Коэффициент текущей ликвидности компании равен 0,53, что существенно ниже нормы 1,7. Это свидетельствует о вероятных трудностях в погашении организацией своих текущих обязательств. Рентабельность по продажам - отрицательная.

НПП ИТЭЛМА

Компания ООО «Научно-производственное предприятие «ИТЭЛМА» - ведущий российский разработчик и производитель автокомпонентов. Численность - 2,5 тысячи сотрудников, 650 инженеров.

НПП «ИТЭЛМА» - научно-промышленный холдинг с эффективной системой управления, значительными инженерными и техническими ресурсами, который объединяет ряд предприятий, специализирующихся на производстве широкой номенклатуры автомобильных компонентов. Каждое из этих предприятий – это современное производство, отвечающее самым строгим требованиям международных стандартов качества выпускаемой

продукции. Все они работают по международному стандарту качества IATF 16949.

Основные направления:

- Кузовная электроника для управления системами повышения комфортабельности ТС
- Системы управления двигателем - уникальный опыт разработки, калибровки и серийного производства контроллеров системы управления бензиновыми, газ-бензиновыми, дизельными двигателями, соответствующими современным экологическим стандартам до уровня Евро 6
- Навигационные и информационно-развлекательные мультимедиа системы для повышения безопасности на дорогах
- Разработка и серийное производство платформенных решений бортовых терминалов системы ЭРА-ГЛОНАСС для легковых автомобилей, легких коммерческих автомобилей, грузовиков и автобусов
- Разработка систем ADAS

и т.п.

Разработанная ИТЭЛМА система помощи водителю - эффективное решение для пассажирского и коммерческого транспорта в условиях городского движения. Этот аппаратно-информационный комплекс решает, как тактические задачи предотвращения локального ДТП, так и стратегические задачи по исключению возможности совершения ДТП. Фактически это переходное решение от пилотируемого транспорта к беспилотному, которое позволяет эксплуатировать автомобили на новом уровне безопасности.

В разработанной ИТЭЛМА линейке программно-аппаратных систем помощи водителю в качестве сенсоров используются цифровые видеокамеры высокого разрешения и радары с частотой 77 ГГц. На основе полученной от сенсоров информации, система либо предупреждает водителя об опасности,

либо берет на себя управление автомобилем, и позволяет предотвратить ДТП. Эти решения применяются в системе обеспечения безопасности рейсовых автобусов г. Москвы.

По данным портала Rusprofileосновными заказчиками НПП ИТЭЛМА в системе госзакупок являются АО «ГЛОНАСС» (4 контракта на 557,7 млн.руб.), ФГУП НИИР (1 контракт на 140 млн.руб). НПП «ИТЭЛМА» поставляет свою продукцию на ведущие автосборочные предприятия России: АвтоВАЗ, ГАЗ и другие. Информация о результатах финансовой деятельности компании на сайте портала Rusprofile - отсутствуют. Для справки: согласно сведениям ФНС за 2017 год компания уплатила налоги в сумме 611 млн. руб., что свидетельствует о реальной деятельности компании.

Группа Т-1

Акционерное общество «Группа Т-1» (входит в ГК Ренова) создано для развития телематических продуктов и сервисов на основе навигационных технологий для потребительских и корпоративных рынков.

Основные направления деятельности:

- Системы мониторинга и управления стационарными и подвижными объектами
- Системы анализа безопасности вождения
- Интеллектуальные транспортные системы (ИТС)
- Страховая телематика

Компанией разработаны следующие решения:

- Региональная навигационно-информационная система РНИС 2.0. Данное решение позволяет в одной системе контролировать исполнение обязательств по государственным контрактам транспортными предприятиями в сфере пассажирских перевозок, дорожного хозяйства, ЖКХ и др. на территории региона или муниципалитета. Транспортным предприятиям предоставляется эффективный инструмент диспетчерского

контроля и оперативного управления автопарком с учетом специфики отрасли.

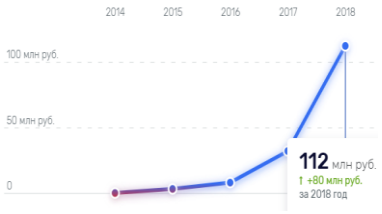
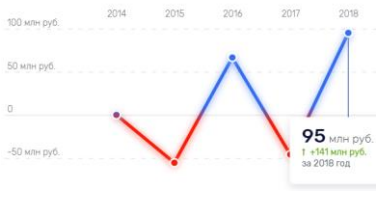
- Система анализа стиля вождения водителей на грузовом и пассажирском транспорте.
- Система страховой телематики и урегулирования дорожно-транспортных происшествий предназначена для оценки стиля вождения страхователя, формирования индивидуальных тарифов с учетом его рисковости и реконструкции ДТП во избежание мошенничества.
- Система контроля и управления транспортной работой пассажирского автотранспортного предприятия для автоматизации процессов диспетчерского управления, планирования и контроля выполнения транспортной работы.
- Система контроля и учета работ по содержанию дорог и объектов коммунального хозяйства предназначена для автоматизации процессов диспетчерского управления, планирования и контроля работ по содержанию автомобильных дорог и работы коммунальной техники.

Выполненные проекты:

- Модернизация РНИС в Московской области
- Внедрение системы контроля и управления транспортной работой пассажирского предприятия в ГУП МО «Мострансавто»
- Системы мониторинга транспорта и мобильных сотрудников в компаниях Газпром Газораспределение, ЮНИС, СвязьБанк, Акадо, CARCADE Лизинг и др.

По данным портала Rusprofile основными заказчиками АО «Группа-Т1» в сфере госзакупок являются ГБУ МО «Мосавтодор» (1 контракт на 48,4 млн. руб.), АО «Дом.РФ» (1 контракт на 23,3 млн.руб.), Минцифра НСО (1 контракт на 11,5 млн. руб.), ПАО АКБ «Связь-Банк» (1 контракт на 1,2 млн. руб.), Минпром Омской области (1 контракт на 0,8 млн.руб.). Численность

сотрудников в 2018 году - 66 человек. Финансовые показатели АО «Группа-Т1» в 2018 году по данным портала Rusprofile:

Выручка 112 млн.руб.	Убыток 99 млн.руб.	Стоимость 95 млн.руб.
		

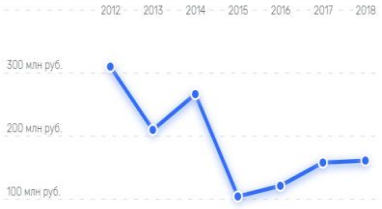
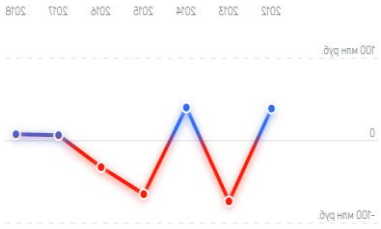
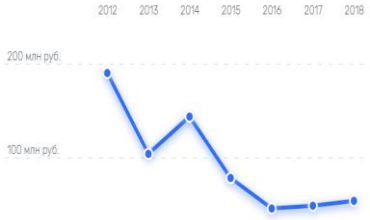
По данным портала Rusprofile коэффициент соотношения заемного и собственного капитала компании равен 7,42, что значительно больше 0,7. Это свидетельствует о преобладании заемных средств над собственными и является признаком неустойчивости финансового положения и наличия риска банкротства.

АО «Центр Навигационных Технологий» (АО «ЦНТ»)

АО «Центр Навигационных Технологий» (АО «ЦНТ») - ведущий поставщик навигационных сервисов и цифровой картографии на рынке автомобильной навигации. Численность компании в 2018 году - 82 сотрудника.

«Навител Навигатор» — это современная мультиплатформенная и мультиязычная навигация для Android, iPhone/iPad, BlackBerry, Windows Phone, Tizen, Windows CE. Компания также предоставляет собственные онлайн-сервисы Навител.Пробки, Навител.Друзья, Навител.События, Навител.SMS, Навител.Погода, а также актуальные карты России, Европы и Азии.

Основной государственный заказчик - АО «ГЛОНАСС» (1 контракт на 28 млн.руб.). Финансовые показатели компании в 2018 г по данным портала Rusprofile:

Выручка - 161 млн.руб. 	Прибыль - 5,2 млн.руб 	Стоимость - 54 млн. руб. 

Коэффициент финансовой устойчивости компании равен 0,41, т.е. опустился ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска хронической неплатежеспособности организации, а также ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов.

ISS (ISS Corporation Pte. Ltd.)

Компания ISS — мировой эксперт в области разработок программных решений по управлению системами видеонаблюдения и интеллектуальных средств распознавания, видеоанализа и контроля на базе интеграционной платформы SecurOS™. Численность - 300 человек (по данным сингапурского сайта https://issivs.sg/company/about).

С момента основания в России компания предлагает рынку функционально полные решения для построения комплексных систем безопасности, позволяющие эффективно решать задачи охраны объектов и имущества предприятий, оптимизации технологических процессов и снижения затрат, обеспечения охраны труда, предупреждения и снижения рисков на охраняемых объектах.

Статус эксперта ISS основан на многолетних технологических исследованиях, серьезной отраслевой экспертизе, приобретенной за годы практических внедрений, богатом опыте консалтинга и собственных уникальных методиках оказания технических сервисов заказчикам. Этот

подход формирует основное конкурентное отличие ISS и продуктов SecurOS™ на мировом рынке.

Основное решение компании — комплексная профессиональная платформа видеоменеджмента SecurOS в составе многофункциональной высокотехнологичной системы видеонаблюдения, широкого набора модулей распознавания, интеллектуального видеоанализа и контроля, а также полного спектра интеграционных механизмов, обеспечивающих взаимодействие аппаратных средств видеонаблюдения и охранных систем.

Название бренда SecurOS построено от «Security Operating System», что можно перевести как «операционная среда для обеспечения безопасности». SecurOS позволяет обеспечивать взаимодействие сложных ресурсоемких подсистем, например, модулей распознавания образов, с распределенными подсистемами видео/аудиозаписи, оборудованием стандартных подсистем жизнеобеспечения объектов в рамках единого комплекса.

В портфолио ISS — десятки тысяч успешно реализованных проектов для организаций коммерческого и государственного секторов более чем полусотни стран мира. Компания обладает глубокой экспертизой в построении систем безопасности для промышленных предприятий, объектов транспортной инфраструктуры, финансовых институтов, а также глобальных распределенных систем уровня «Безопасный город».

Основные показатели деятельности компанииISS:

- с 1996 года на российском рынке
- с 1999 года на международном рынке
- более 100 000 успешных внедрений в 55 странах мира
- более 2 млн. камер в мире под управлением SecurOS (ISS)

Сведения о компании ISS на портале Rusprofile- отсутствуют.

ООО «Лаборатория цифрового зрения»

В России зарегистрировано две компании с названием «Лаборатория цифрового зрения» с одним и тем же руководителем:

ООО «Лаборатория Цифрового Зрения» (ЛЦЗ) основана в 2010 году и является российским производителем автоматических комплексов фотовидеофиксации (ФВФ) нарушений Правил дорожного движения под торговой маркой «Птолемей. В компании (с учетом представительств) работают более 150 человек. Представительства ЛЦЗ расположены в Москве, Санкт-Петербурге, Белгороде, Волгограде и Красноярске. Компания является резидентом «Сколково».

Микропредприятие ООО «Лаборатория Цифрового Зрения Информационные Системы», с численностью сотрудников в 2018 году – 22 человека.

Компания предлагает линейку решений для различных типов рубежей фиксации нарушений ПДД:

- рубеж типа «Перекрёсток» (фиксация нарушений ПДД по КоАП РФ: 12.12.1, 12.12.2, 12.15);
- рубеж типа «Линейный участок» (фиксация нарушений ПДД по КоАП РФ: 12.9, 12.15);
- рубеж типа «Пешеходный переход» (фиксация нарушений ПДД по КоАП РФ: 12.18);
- рубеж типа «Железнодорожный переезд» (фиксация нарушений ПДД по КоАП РФ: 12.10).

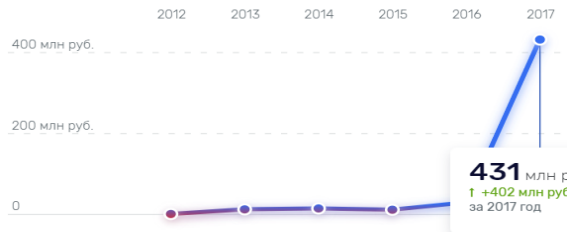
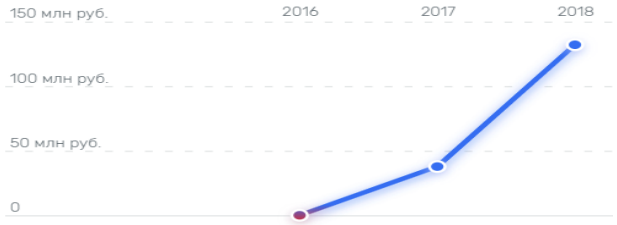
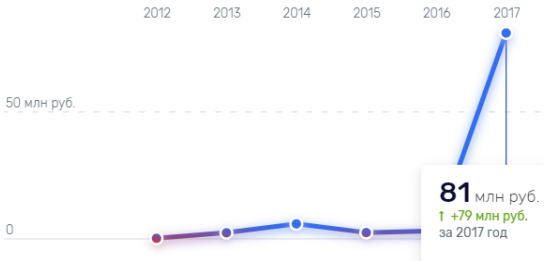
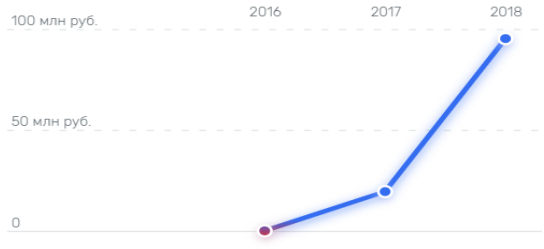
Комплексы «Птолемей» для весогабаритного контроля внесены в Государственный реестр средств измерений и могут быть использованы ЦАФАП ГИБДД Российской Федерации для детектирования фактов нарушений ПДД в автоматическом режиме. В комплексах ФВФ «Птолемей» используется оборудование и программное обеспечение производства и разработки компании ЛЦЗ. Компания осуществляет монтаж Систем весогабаритного контроля «под ключ».

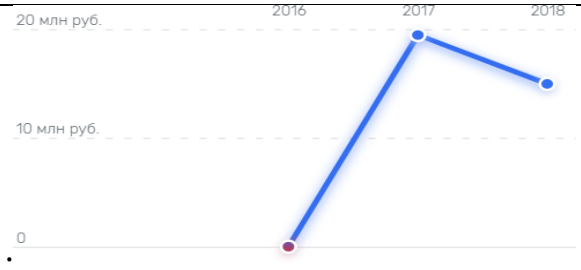
Система «Андромеда», выпускаемая компанией, является надёжным инструментом для мониторинга работы комплексов ФВФ для интеграторов и заказчиков.

Компания реализовала проекты в Красноярском крае, Белгородской, Владимирской, Волгоградской области, Костромской, Липецкой, Псковской, Тверской, Ульяновской и Ярославской областях.

По данным портала Rusprofile основными заказчиками ООО «Лаборатория цифрового зрения» в сфере госзакупок являются ГКУ ВО «Безопасный Регион» (3 контракта на 934,9 млн. руб.), ФКУ Упрдор «Каспий» (3 контракта на 470,3 млн.руб.), ГКУ «Дагестанавтодор» (2 контракта на 110,5 млн.руб.), ГКУ РД «Безопасный Дагестан» (1 контракт на 100 млн. руб.), ГКУ КО «Безопасный Город» (2 контракта на 72,9 млн. руб.) Численность компании в 2018 году - 72 человека.

Финансовые показатели ООО «ЛЦЗ» и ООО «ЛЦЗ ИС» в 2018 году по данным портала Rusprofile:

ООО «ЛЦЗ»	**ООО «ЛЦЗ ИС»**
Выручка 431 млн.руб. 	Выручка 132 млн.руб. 
Прибыль 81 млн. руб 	Прибыль 95 млн. Руб 
Стоимость Нет данных	Стоимость 15 млн.руб

ООО «ЛЦЗ»	ООО «ЛЦЗ ИС»
	

По данным портала Rusprofile коэффициент финансовой устойчивости компании равен 0,25, т.е. он опустился ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска хронической неплатежеспособности организации, а также ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов.

«Вокорд ИТС»

На сайте компании Vocord Интеллектуальные Транспортные Системы (российский разработчик и производитель в области интеллектуальных транспортных систем, профессиональных систем видеонаблюдения и видеоаналитики. Компания работает на рынке транспортных систем 20 лет) в контактах указаны две компании:

ЗАО «Вокорд Телеком» - среднесписочная численность компании в 2018 году - 9 человек.

ООО «Вокорд СофтЛаб» - резидент Сколково. Среднесписочная численность в 2018 году – 81 человек.

Технологии «Вокорда» применяются для распознавания автомобильных номеров, объектов, фиксации нарушений ПДД, транспортного мониторинга и дорожной видеоаналитики, управления парковочным пространством, а также в системах интеллектуального видеонаблюдения.

С 2009 года компания разрабатывает технологии распознавания лиц VOCORD FaceControl и автомобильных номеров VOCORD Traffic. Проекты

с этими решениями реализованы в Сочи, Ростове-на-Дону, Самаре и других городах России и за рубежом.

В 2012 году начата работа над программно-аппаратным комплексом контроля автомобильных парковок VOCORD ParkingControl. В 2013 году была модернизирована система распознавания автомобильных номеров VOCORD Traffic и расширен ее функционал. Разработанные компанией комплексы нарушений ПДД стали фиксировать более 15-ти видов нарушений ПДД. Масштабные проекты с десятками комплексов контроля нарушений ПДД реализованы в 2014 году в Мордовии, Коми, Казахстане. Начато производство комплексов VOCORD Cyclops. В 2015 году компания вышла на международные рынки Ближнего Востока, Филиппин, Индии, Южной Америки, Канады и США.

Компания разрабатывает высокотехнологичные решения для развития умных городов и безопасности дорожного движения. Системы VOCORD внедрены более чем в 2000 проектах коммерческих и государственных организаций и в 70 российских проектах класса «Безопасный город».

В рамках реализации проекта «Безопасный город» в Джакарте (Индонезия) в 2018 году технология VOCORD Recognition SDK распознавания лиц была интегрирована с одной из крупнейших биометрических баз данных лиц в мире (200 млн. лиц). Эта технология также используется в комплексе VOCORD MicroCyclops – коробочном автономное решение для фиксации нарушений ПДД на перекрестках, пешеходных переходах и железнодорожных переездах, не имеющее рыночных аналогов. В нем имеется встроенный вычислительный модуль и радар.

Компания также предлагает готовое решение для «умных» парковок – систему пропускного режима со сбором транспортной статистики.

В 2019 году были произведены и поставлены в различные регионы России 120 комплексов контроля дорожного движения VOCORD Traffic R в рамках сотрудничества с Росавтодором. 33 комплекса установлено на трассе М-10, 11 комплексов – на федеральных автодорогах в Ленобласти, 73 на

Дальнем Востоке и 10 – в Забайкальском крае. Эти комплексы могут измерять скорость ТС на четырех полосах движения как в одном, так и в обоих направлениях. Встроенный радар фиксирует превышение скорости, а специализированная видеокамера фотографирует и распознает номер ТС, после чего доказательная база отправляется на рассмотрение в ЦАФАП ОДД ГИБДД МВД. Система также обнаруживает пересечение сплошной линии, выезд на встречную полосу движения, езду по обочине, остановку или стоянку в запрещенном месте и другие нарушения ПДД. Данный проект был реализован в соответствии с госконтрактами с несколькими Управлениями федеральных автомобильных дорог в рамках выполнения работ по содержанию федеральных автодорог.

Установка дорожных камер осуществляется в рамках реализации федерального проекта «Безопасность дорожного движения», согласно которому к 2014 году планируется дополнительно установить не менее 12,5 тысяч приборов контроля безопасности дорожного движения.

Компания участвовала в создании экспериментальных систем весогабаритного контроля на федеральных автомобильных дорогах:

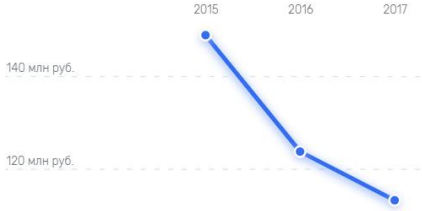
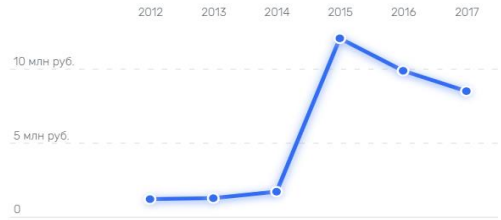
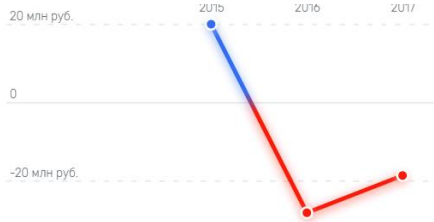
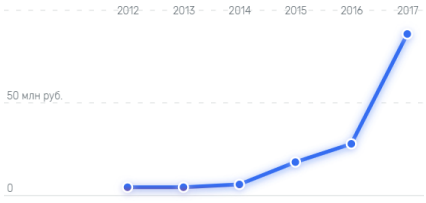
Комплексы фотовидеофиксации VOCORD Traffic были интегрированы с WIM-системами «Тензо-М», CAMEA, IBS, Kapsch. Посты АСВГК с системами VOCORD успешно работают на трассе М1 «Москва-Минск», в Ленинградской, Калининградской областях, Туле, республике Коми и в других регионах.

Интеграция фотовидеофиксации и весогабаритного контроля не только повышает безопасность дорожного движения, фиксируя нарушения скоростного режима и предотвращая аварии из-за перегрузов, но и препятствует разрушению дорожного полотна, сохраняя качество дороги на более длительный срок.

Головной офис компании находится в Москве. Партнерская сеть представлена в России и за рубежом. «Вокорд» — портфельная компания АО

«РВК» и резидент Фонда Сколково. Производство компании сертифицировано по стандарту ISO 9001:2008.

По данным портала Rusprofile основными госзаказчиками ЗАО «Вокорд Телеком» являются ПАО «Ростелеком» (2 контракта на 44,4 млн. руб.), МВД России (2 контракта на 17,4 млн.руб.), ФГКУ «В/Ч 68240» (1 контракт на 4,9 млн. руб.), ФСО России (3 контракта на 2,78 млн. руб.), УВД по СВАО ГУ МВД России по г. Москве (1 контракт на 1,3 млн. руб.). Численность компании в 2018 году - 9 человек. Финансовые показатели ЗАО «Вокорд Телеком» и ООО «Вокорд СофтЛаб» в 2018 году по данным портала Rusprofile:

ЗАО «Вокорд Телеком»	**ООО «Вокорд СофтЛаб»**
Выручка 312 млн.руб	Выручка 113 млн.руб 
Прибыль 8,5 млн. руб 	Убыток 19 млн.руб. 
Стоимость 87 млн.руб. 	Стоимость 365 млн. руб.

По данным портала Rusprofile коэффициент финансовой устойчивости компании ЗАО «Вокорд Телеком» равен 0,07, а компании ООО «Вокорд СофтЛаб» равен 0,4, что в обоих случаях существенно ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска хронической

неплатежеспособности организации, а также ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов.

ЗАО «Инспектра»

ЗАО «Инспектра» (Республика Татарстан)является интегратором современных решений в сфере обеспечения удобства и безопасности дорожного движения.

К основным направлениям деятельности организации относятся: система управления междугородним и внутригородским движением, система управления общественным транспортом, современные парковочные системы, уличное освещение; системы контроля за соблюдением правил дорожного движения, дорожные и светодиодные знаки, дорожно-разметочные системы.

Инспектра является членом Европейской Ассоциации по Интеллектуальным Транспортным Системам ERTICO, активно принимает участие в международных выставках и Конгрессах по интеллектуальным транспортным системам.

Базовой отправной точкой создания Интеллектуальной Транспортной системы в Казани является АСУДД – адаптивная система управления дорожным движением, на которой впоследствии строятся такие функции, как приоритет движения общественного транспорта, централизованная система управлением паркингами, детекция ДТП, дорожное информирование.

Основой работы АСУДД является контроль и оптимизация движения транспортных потоков. Это осуществляется посредством использования принципиального новых типов транспортных контроллеров на перекрестках и развязках, которые способны получать и обрабатывать информацию о приближающихся к перекрестку транспортных потоках и ТС, покидающих его. Используя математическую модель, контроллер способен регулировать длительность горения сигналов светофора для предотвращения заторов и сокращения времени нахождения транспорта в пути. Распознавание осуществляется при помощи детекторов транспорта, в роли которых могут

выступать видеокамеры, радиолокационное оборудование или индуктивные петли, а также индивидуальные системы геолокации.

Основные решения:

Система адаптивного управления дорожным движением, развернутая в Казани, является децентрализованной, т.е. способна работать без получения команд из ЦУПа и принимать решения самостоятельно в рамках разрешенных параметров. Помимо этого, получаемые с детекторов транспорта данные могут быть использованы для прямого информирования участников дорожного движения о ситуации на дороге при помощи табло переменной информации, мобильных приложений.

Точные данные о транспортных потоках и принцип приоритета движения общественного транспорта являются основой для логистического планирования и общей оптимизации транспортного сектора.

В Казани для измерения интенсивности движения задействованы более 500 детекторов транспорта, а управление в полном адаптивном режиме осуществляется на 120 светофорных объектах. В диспетчерском центре АСУДД установлена программная платформа, объединяющая все компоненты ИТС в одном удобным интерфейсе.

В 2014 году было принято решение организовать работу программно-аппаратного ядра АСУДД с использованием облачной архитектуры, что в перспективе позволяет значительно снизить издержки на внедрение АСУДД в других городах.

Программное обеспечение, разработанное компанией «Инспектра» в рамках облачной системы АСУДД - открытая платформа, призванная функционально объединить и предложить свободный доступ к широкому диапазону рабочих приложений ИТС через общий интерфейс.

Общий Графический Интерфейс Пользователя основан на передовой Веб Технологии и обеспечивает высокую доступность к Системе, не требуя никакой особенной конфигурации рабочей станции. Оптимизированный для

наиболее широко используемых веб-браузеров, Общий Графический Интерфейс Пользователя мультиязычный.

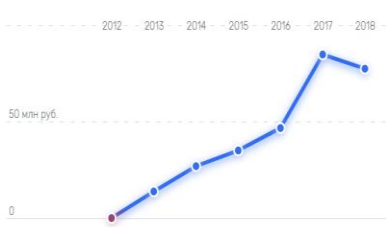
Благодаря модульности и способности масштабирования, платформа может быть успешно применена к любой транспортной среде, но особенно подходит для крупномасштабных систем.

Платформа предлагает встроенные функциональные возможности для передового транспортного мониторинга, который включает в себя как диагностику компонентов системы, так и взаимообмен транспортными данными.

Также компания разработала собственные решения для систем весового контроля и систем фото- и видео фиксации, оказывает консалтинговые услуги, разрабатывает заказное ПО.

Компания разработала современное высокотехнологичное мобильное устройство для оперативного и точного взвешивания военной техники - весовое оборудование «ИВА» - Инновационные Весы Армейские.

По данным портала Rusprofile основными заказчиками ЗАО «Инспектра» в сфере госзакупок являются ГБУ «БДД» (16 контрактов на 343,5 млн. руб.), ГКУ «Дирекция Финансирования Программ БДД РТ» (11 контрактов на 337,4 млн. руб.), ПАО «Таттелеком» (1 контракт на 70 млн. руб.), КГКУ «Алтайавтодор» (3 контракта на 39,5 млн. руб.), АО «Концерн «Автоматика» (1 контракт на 5,8 млн. руб.). ЗАО «Инспектра» являлась поставщиком в 32 государственных контрактах на сумму 796 163 695 руб. Численность компании в 2018 году - 18 человек. Финансовые показатели ЗАО «Инспектра» в 2018 году по данным портала Rusprofile:

Выручка 91 млн.руб.	Прибыль 11 млн. руб	Стоимость 77 млн.руб.
		

По данным портала Rusprofile Коэффициент текущей ликвидности компании равен 1,03, т.е. ниже нормы 1,7. Это свидетельствует о вероятных трудностях в погашении организацией своих текущих обязательств.

ООО «ИТС-Сибирь»

«ИТС-Сибирь» - системный интегратор проектов по разработке и внедрению интеллектуальных транспортных систем.

Коллектив предприятия обладает богатым опытом в разработке и практической реализации инновационных решений в области информационных технологий.

Сегодня «ИТС-Сибирь» один из ведущих экспертов в области устройства и эксплуатации автоматических комплексов весогабаритного контроля транспортных средств, организации автоматических систем метеообеспечения дорожной деятельности и фото- видеофиксации нарушений правил дорожного движения. Специализированное программное обеспечение, разработанное специалистами компании зарегистрировано в российском национальном реестре ПО и применяется органами управления дорожным комплексом во многих субъектах Российской Федерации.

В 2018-м году компания стала резидентом Технопарка.

С мая 2019 ГК «ИТС-Сибирь» - сервис-партнёр компании CAMEA, spol. s r.o, (Чехия) на право технической поддержки оборудования и программного обеспечения систем UnicamWIM на территории Российской Федерации.

Силами «ИТС-Сибирь» созданы системы автоматического весогабаритного контроля и автоматической системы метеообеспечения дорожной деятельности в различных субъектах Российской Федерации. Компания построила 30 автоматических постов весогабаритного контроля.

Установлены, в частности, ряд автоматических постов весогабаритного контроля с системами динамического взвешивания в Новосибирской области (6 комплексов), Алтайском крае (6 комплексов), Республике Карелия,

Рязанской области (5 комплексов); Томской области, Краснодарском крае, Республике Крым (2 комплекса).

Внедрены автоматические дорожные метеостанции (АДМС): 38 постов на территориальных дорогах Новосибирской области, 11 постов в Алтайском крае, 32 поста - на дорогах федерального значения в Сибирском Федеральном округе; всего более 80 установленных АДМС.

Для информирования участников дорожного движения установлены табло и знаки переменной информации в г. Новосибирск и на федеральных автомобильных дорогах: Р-256 «Чуйский тракт» в Алтайском крае (обход г. Бийск) и Р-254 «Иртыш» в Коченевском районе НСО. Для фиксации нарушений ПДД установлены комплексы фото- и видеофиксации на автодорогах г. Новосибирска, Новосибирской области и Алтайского края (всего более 100 объектов). Установлены также системы повышения безопасности дорожного движения и их элементы на пешеходных переходах в Новосибирской области и в Республике Горный Алтай.

Реализовано инновационное решение в части обеспечения безопасности дорожного движения на пешеходных переходах – «световая зебра» с системой распознавания пешехода на пешеходном переходе и соответствующей сигнализацией для водителя.

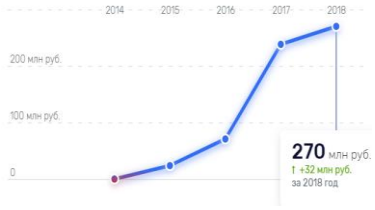
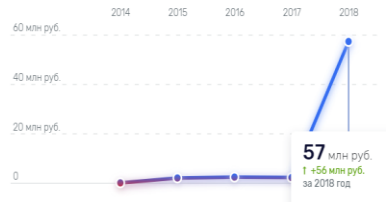
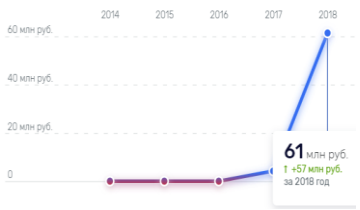
Рис. 38 Инновационное решение для пешеходных переходов «световая зебра»

Источник: сайт компании ООО «ИТС-Сибирь»

Освещение (применяются светодиодные или традиционные светильники) размещено на П-образной опоре. На данной опоре также размещено специальное оборудование системы распознавания пешехода на пешеходном переходе с соответствующей сигнализацией для водителя. Система оснащена кнопкой в антивандальном исполнении. При нажатии кнопки пешеходом на время, необходимое для перехода через пешеходный переход, включаются системы предупреждения водителя и верхнее освещение (дублирование системы автоматики). Верхнее освещение значительно повышает безопасность перехода, так как гарантировано привлекает внимание водителя. Пешеходный переход становится виден на значительном расстоянии, что особенно актуально для загородных неосвещенных трасс, где появление людей на дороге иногда оказывается полной неожиданностью для водителя. Также, пешеходный переход продолжает быть заметным и однозначно распознается именно как переход, когда разметка отсутствует, или зимой, когда разметка покрыта снегом.

Система распознавания пешехода на пешеходном переходе заранее оповестит водителя о присутствии человека на зебре. Одновременно с включением подсветки на информационных щитах, размещаемых на расстоянии 100-150 метров от пешеходного перехода, загорается текст предупреждения: «Водитель! Впереди пешеход! Остановись!»

По данным портала Rusprofile основными заказчиками ООО «ИТС-Сибирь» в сфере госзакупок являются ФКУ «Сибуправтодор» (5 контрактов на 160,2 млн. руб.), ГКУ НСО ТУАД (4 контракта на 134,6 млн. руб.), ГКУ Новосибирской области ЦОДД (10 контрактов на 98,4 млн. руб.), ПАО «Ростелеком» (2 контракта на 48,6 млн. руб.), ГКУ Кемеровской области «Дирекция Автодорог Кузбасса» (1 контракт на 47 млн. руб.). Численность компании в 2018 году - 34 человека. Всего ООО «ИТС-Сибирь» являлась поставщиком в 38 государственных контрактах на сумму 544 473 838 руб. Финансовые показатели ООО «ИТС-Сибирь» в 2018 году по данным портала Rusprofile:

Выручка 270 млн.руб	Прибыль 81 млн. руб	Стоимость 61 млн. руб.
		

По данным портала Rusprofile Коэффициент финансовой устойчивости компании равен 0,45, т.е. опустился ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска неплатежеспособности организации, а также ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов.

ООО «Институт «Транспортные интеллектуальные системы»

ООО «Институт «Транспортные интеллектуальные системы» - компания, специализирующаяся на комплексном проектировании в сфере обустройства объектов транспортной инфраструктуры высокотехнологичными инженерными системами. Численность сотрудников в 2018 году - 71 человек.

Деятельность компании осуществляется в партнерстве с крупными проектными институтами, государственными заказчиками и частными инвесторами на территории Северо-западного федерального округа, Краснодарского края, регионов Сибири и Дальнего Востока (ГК АВТОДОР, ООО «Объединенные Системы Сбора Платы», ООО «РУТОЛЛ», ООО «Краснодартранспроект», ЗАО «Институт «ТрансЭкоПроект», ОАО «Ленгипротранс» и др.).

Основные направления проектирования, разработки и внедрения:

- АСУДД улично-дорожной сети города
- Проектирование светофорных объектов с элементами АСУДД
- Транспортное моделирование
- Разработка алгоритмов управления транспортными потоками
- Разработка технологических и конструктивных решений по подсистемам АСУДД

- Разработка решений по организации Центров управления дорожным движением
- АСУДД и ИТС автомагистралей
- Системы мониторинга параметров потоков
- Системы метеообеспечения и видеонаблюдения
- Системы управления транспортными потоками
- Системы информирования участников движения
- Системы автоматического обнаружения инцидентов
- Телекоммуникации, связь, энергоснабжение
- Центры управления дорожным движением
- Проектирование центров управления, мониторинга и обработки данных
- Оборудование серверных ЦОД
- Диспетчерские залы
- Средства коллективного отображения информации
- Системы бесперебойного электропитания
- Инженерно-техническое обеспечение зданий и помещений
- Системы платности на объектах транспорта
- Определение типа системы взимания платы
- Расчет количества пунктов взимания платы и полос
- Определение способов оплаты на полосах
- Разработка решений по организации центра управления
- Разработка плана организации земельного участка
- Разработка технологических и конструктивных решений ПВП
- Системы динамического взвешивания и пункты весового контроля
- План организации земельного участка и архитектурно-строительные решения по площадкам
- Системы автоматического взвешивания и габаритного контроля в движении

- Системы статического взвешивания
- Комплексные системы безопасности на транспорте
- Системы охранного видеонаблюдения
- Системы охранной сигнализации
- Системы контроля управления доступом
- Системы передачи данных и извещений
- Системы связи и оповещения
- Системы электропитания и охранного освещения
- Системы управления парковочным пространством
- Системы управления парковочным пространством
- Системы контроля доступа на парковку
- Системы оплаты за парковку
- Системы информирования о наличии парковочных мест
- Системы мониторинга инженерных систем и конструкций
- Системы автоматизированного мониторинга в режиме реального времени критически важных для безопасности персонала, населения и окружающей среды состояний систем инженерно-технического обеспечения, в том числе систем безопасности и строительных (несущих) конструкций объекта
- Системы информирования в режиме реального времени Центров управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) о предаварийном, аварийном состоянии систем инженерно-технического обеспечения, в том числе систем безопасности и строительных (несущих) конструкций объекта

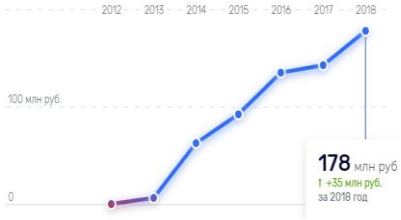
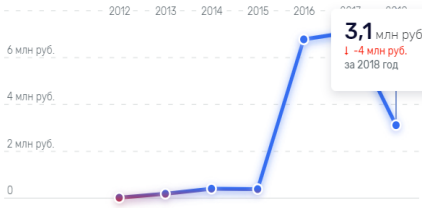
Основные реализованные проекты:

- Западный скоростной диаметр
- Кольцевая автомобильная дорога, г. Санкт-Петербург
- Автомобильная дорога от Санкт-Петербурга через Приозерск, Сортавалу до Петрозаводска
- Автомобильная дорога М-4 «Дон»

– Автомобильная дорога «Обход г. Хабаровска»
– Обход г. Барнаула с мостом через р. Обь.
– Автомобильная дорога М-3 Украина
– Автомобильная дорога Алушта – Симферополь – Джанкой – граница с Украиной
– Центральная кольцевая автодорога, Московская область
– Скоростная автомобильная дорога Москва - Санкт-Петербург

и другие

По данным портала Rusprofile основными заказчиками ООО «Институт «Транспортные Интеллектуальные Системы» являются ФГУП «УВО Минтранса России» (1 контракт на 28,1 млн.руб.), ФКУ Упрдор «Черноморье» (2 контракта на 7,65 млн.руб.), СПБ ГКУ «Городской Центр Управления Парковками Санкт-Петербурга» (9 контрактов на 7,2 млн. руб.), СПБ ГКУ «ДОДД» (2 контракта на 3 млн. руб.). Финансовые показатели ООО «Институт «Транспортные Интеллектуальные Системы» в 2018 году по данным портала Rusprofile:

Выручка 178 млн.руб.	Прибыль 3,1 млн.руб.	Стоимость
		Нет данных

По данным портала Rusprofile Коэффициент финансовой устойчивости компании равен 0,19, т.е. опустился ниже 0,75. Это может свидетельствовать о возникновении риска хронической неплатежеспособности организации, а также ее попадания в финансовую зависимость от кредиторов.

Группа компаний СОРБ-Групп

ООО «СОРБ Групп» основано в 2013 году экспертами из отрасли информационных технологий. С апреля 2019 г - резидент Сколково. Экспонент главной международной выставки ITS World Congress 2019 в Сингапуре. Ведет разработку программного обеспечения и поставляет оборудование для дорожных инфраструктурных проектов компании SMARTMICRO (Германия, - разработчика и производителя микроволновых радаров для мониторинга транспорта и для установки в транспортных средствах. Основная задача - развитие ИТС в России и других странах.

Компания концентрируется на двух направлениях:

Инженерно-техническое направление:

- Разработка технико-экономических обоснований и концепций развития дорог и других проектов транспортной инфраструктуры.
- Технологический и стоимостный аудит инвестиционных проектов в транспортном секторе.
- Разработка технической части конкурсной документации и проектов, в частности, государственно-частного партнерства.
- Инженерно-техническое сопровождение тендерных процедур для реализации инвестпроектов.
- Организационные и технические консультации для инвесторов.
- Разработка нормативно-методической документации для транспортной отрасли.

Экономическое направление:

- Расчет и обоснование капитальных и эксплуатационных затрат (на техническое обслуживание, ремонт, капитальный ремонт) для дорог, технических сооружений, систем подзарядки (SVP) и автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД).
- Разработка тарифной политики для платной инфраструктуры.
- Макроэкономические исследования по региону, прогнозирование

развития региона.

– Анализ транспортных и экономических характеристик региона.

Основным разработанным ГК «СОРБ Инжиниринг» решением в области ИТС является программно-аппаратный комплекс «СМАРТРОАД».

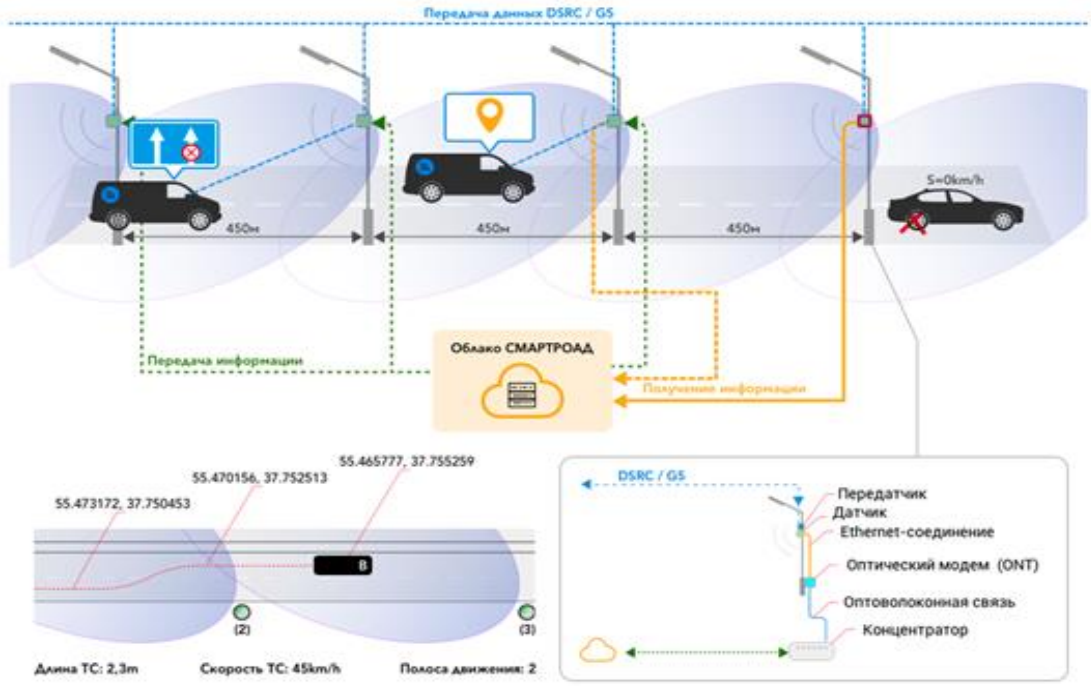


Рис. 39 Схема функционирования программно-аппаратного комплекса «СмартРоад»

Источник: сайт компании СОРБ-Групп

Решение основано на использовании детекторов Smartmicro одноименной немецкой компании. Данные детекторы позволяют решать следующие задачи:

Контроль перекрёстков:

– Контроль стоп линии (заменяет петлевые детекторы на 6 полосах)
– Комбинированный контроль стоп- линии и дальнего подхода ТС на перекрёстке при помощи одного сенсора
– Контроль дальнего подхода ТС

Контроль движения на магистрали:

– Подсчёт и классификация транспортных средств
– Регистрация дорожно-транспортных происшествий путем выявления

массового замедления ТС

- Регистрация ТС, движущихся по встречной полосе

Контроль соблюдения ПДД:

- Нарушение скоростного режима на дорогах и перекрёстках
- Проезд на красный свет на дорогах и перекрёстках
- Мобильный контроль (скоростной контроль из движущейся полицейской машины, преследование)

Дополнительные возможности использования детекторов Smartmicro в специализированных системах:

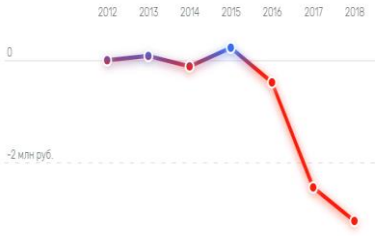
- Использование на пунктах взимания платы в СВП или на рамках контроля.
- Использование в составе системы видеонаблюдения и видеорегистрации.
- Использование в системах автоматического распознавания регистрационных номеров ТС

В марте 2019 года по инициативе УГАИ ГУВД Минскгорисполкома прошли испытания ПАК «СМАРТРОАД» в Минске. Рассматривается возможность использования комплекса для адаптивного управления перекрестками в Минске. В феврале 2019 запущен пилотный проект в Германии.

Компания принимала участие в проекте «КАРАВАН» и в проезде беспилотных автомобилей на участке федеральной трассы А-290 Новороссийск – Керчь, представив систему высокоточного позиционирования беспилотных и подключенных транспортных средств и систему выявления инцидентов. Система высокоточного позиционирования оперативно передает информацию о положении ТС с инфраструктуры непосредственно на беспилотный или подключенный автомобиль, а система

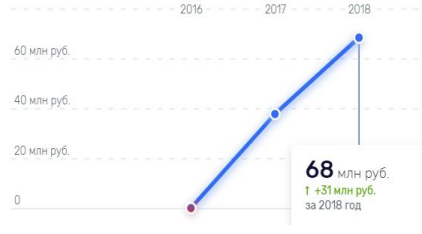
выявления инцидентов передает информацию о дорожной ситуации на пути следования автомобиля.

Сведения об участии ООО «СОРБ Групп» в госзакупках в качестве поставщика или заказчика по 44-ФЗ, 94-ФЗ и 223-ФЗ на портале Rusprofile-отсутствуют. Среднесписочная численность в 2018 году - 10 человек. Финансовые показатели ООО «СОРБ Групп» в 2018 году по данным портала Rusprofile:

Выручка 0.руб.	Убыток 3,1 млн.руб	Стоимость
		Нет данных

По данным портала Rusprofile Коэффициент финансовой устойчивости компании СОРБ-Групп равен 0,18, т.е. он опустился ниже 0,75. Это может свидетельствовать о риске хронической неплатежеспособности организации, а также ее попадании в финансовую зависимость от кредиторов.

Кроме этой компании на портале Rusprofile есть информация о компании ООО «СОРБ Инжиниринг» с тем же учредителем и юридическим адресом. Численность компании - 1 человек. Финансовые показатели ООО «СОРБ Инжиниринг» в 2018 году:

Выручка 68 млн.руб.	Убыток 9 тыс.руб	Стоимость
		Нет данных

По данным портала Rusprofile коэффициент финансовой устойчивости компании равен 0. У компании нулевая рентабельность.

На территории инновационного центра Сколково тем же учредителем в марте 2019 года зарегистрирована компания ООО «СОРБ ИННОВА». Сведения об участии ООО «Сорб Иннова» в госзакупках в качестве поставщика или заказчика по 44-ФЗ, 94-ФЗ и 223-ФЗ, а также о ее финансовых показателях и численности на портале Rusprofile- отсутствуют.

ГК «Ростехнологии»

Активную политику на рынке ИТС ведет Государственная корпорация «Ростехнологии», которой в конце 2007 была передана значительная часть промышленных активов страны.

Таблица 13 Основные показатели деятельности ГК «Ростехнологии"

Показатель	2014	2018
консолидированная выручка	964,5 млрд рублей	1642,7 млрд рублей
консолидированная чистая прибыль	33,9 млрд рублей	128,1 млрд рублей
выработка на одного сотрудника	2176 тыс. руб. / чел.	3103 тыс. руб. / чел.
общее число сотрудников по контуру бюджетирования	443 400	529 300
средняя заработная плата	37 140 рублей	49 500 рублей

Источник: сайт ГК «Ростехнологии"

У Ростеха накоплен большой практический опыт интеграции цифровых технологий в городскую среду в рамках нацпроекта «Цифровая экономика». Например, проекты в сфере «Умного города» компания реализует в Москве, Санкт-Петербурге, Свердловской, Иркутской областях, ряде других регионов страны. Эта работа позволяет повысить комфорт и безопасность для горожан, совершенствовать качество управления городскими территориями, значительно экономить энергоресурсы, улучшить дорожную и экологическую ситуацию. Внедряемые решения также могут обеспечить рост

доходов бюджета региона до 10% и сокращение расходов на транспортную сферу – до 15%.

Специалисты Научно-производственного объединения «Импульс» (входит в холдинг «Росэлектроника») разработали систему интеллектуального видеомониторинга с широким функционалом и, по сути, не имеющую аналогов в мире[81], способную следить за безопасностью пассажиров, контролировать состояние транспортного средства, действия водителей и кондукторов, а также транслировать информацию о движении транспорта на электронные табло на остановках.

С помощью интеллектуальных алгоритмов система обрабатывает информацию с камер видеонаблюдения, установленных внутри и снаружи транспортного средства. Разработка способна автоматически вести подсчет пассажиров, распознавать вещи, забытые в салоне, контролировать действия водителя и кондуктора. Решение также позволяет отслеживать график движения транспорта, его перемещение на электронной карте и информирует пассажиров о расчетном времени прибытия автобуса через электронные табло на остановках. Собираемая информация записывается на серверах и может в дальнейшем использоваться для оценки качества обслуживания пассажиров, а также расследования инцидентов на транспорте.

При применении на железнодорожном транспорте система способна считывать сигналы светофоров, определять состояние стрелочных переводов, распознавать посторонние предметы на рельсах и в случае необходимости инициировать экстренное торможение.

В качестве дополнительной опции система может использоваться для оснащения стационарных постов автоматического контроля состояния транспортных средств перед их выходом в рейс. По изображению транспортного средства, полученному с помощью видеокамер, программа делает заключение о наличии повреждений на кузове, работоспособности

[81] https://rostec.ru/news/rostekh-razrabotal-umnuyu-sistemu-transportnogo-videomonitoringa/

светового оборудования, читаемости государственного регистрационного знака, после чего дает разрешение или запрет на выход в рейс.

Новая система видеомониторинга работает в комбинации с решением для контроля состояния водителей «Антисон». При запуске двигателя аппаратура автоматически идентифицирует лицо водителя. Если по его мимике, движению глаз и головы устройство определяет, что водитель засыпает или отвлекается от дороги, то включаются звуковой и световой сигналы. Информация о состоянии и действиях водителя также передается в центр мониторинга.

Специалисты Ростеха активно изучают зарубежный опыт в области ИТС - руководство компании «Швабе» при посещении Сингапура, который признан одним из лидеров в развитии «умного» транспорта, посетило офис компании ST Engineering и изучило предлагаемые ими решения.

Однако не всегда этот опыт подходит в российских условиях: при внедрении ИТС в Москве, изучался опыт зарубежных проектов, но было обнаружено, что многие их решения не подходят для России. В итоге много разработок было разработано в Ростехе – это касалось как технических решений, так и программного обеспечения. В частности, светодиодные дорожные знаки и светофоры были произведены на Уральском оптико-механическом заводе имени Э.С. Яламова, входящем в состав холдинга.

На «Инфотех-2019» предприятия радиоэлектронного кластера Ростеха представили четыре комплексных проекта: «Информационная безопасность», «Умный город», «Цифровая школа», «Интеллектуальная транспортная система» (ИТС).

В «Швабе» отмечают, что в планах холдинга – масштабные проекты по построению ИТС любой сложности не только в России, но и по всему миру.

За последнее время компания провела встречи и презентации во многих регионах страны, в том числе, в Астраханской и Тюменской областях.

Одними из ключевых направлений сотрудничества в этих регионах обещает стать создание интеллектуальной транспортной системы (ИТС),

развитие технологий «Умного города» и «Безопасного города» в интересах региона. Внедрение таких разработок позволит улучшить безопасность на дорогах, значительно снизить число ДТП, увеличить пропускную способность дорог.

Одним из крупнейших проектов холдинга «Швабе», входящего в структуру Ростеха, в области ИТС, стал подписанный в 2018 году контракт на обслуживание ИТС Москвы до 2023 года[82] .

До той поры ИТС Москвы обслуживалась силами самого ЦОДД и разных подрядчиков, которые обслуживали отдельные системы, но сейчас содержание системы передано единому исполнителю.

Максимальное число объектов, контроль за работой которых взяла на себя компания, составило 3700 датчиков мониторинга транспортных потоков, 2860 светофорных объектов, 175 дорожных табло, 2700 камер телеобзора и 48 метеостанций.

Одно из главных преимуществ «Швабе» – собственные производственные мощности, развернутые по всей стране. Когда в сентябре 2015 года оптический холдинг Ростеха выиграл тендер на строительство новых и реконструкцию устаревших светофорных объектов в Москве, за первые шесть месяцев работы на улицах появилось более 6 тыс. новых светодиодных дорожных знаков и 60 светофоров. Вся техника была произведена Уральским оптико-механическим заводом имени Э.С. Яламова, входящим в состав холдинга.

Также на протяжении нескольких лет «Швабе» участвует в модернизации систем управления транспортными потоками и уличного освещения в рамках экосистемного проекта «Умный город» в крупных российских городах.

[82] https://rostec.ru/news/intellektualnaya-transportnaya-sistema-umnyy-gorod-v-dvizhenii/

ПАО «РОСТЕЛЕКОМ»

ПАО «Ростелеком» - крупнейший в России провайдер цифровых услуг и решений, который присутствует во всех сегментах рынка и охватывает миллионы домохозяйств, государственных и частных организаций.

Ростелеком является лидером рынка телекоммуникационных услуг для органов государственной власти России и корпоративных пользователей всех уровней.

Компания - признанный технологический лидер в инновационных решениях в области электронного правительства, кибербезопасности, дата-центров и облачных вычислений, здравоохранения, образования, жилищно-коммунальных услуг, транспорта.

С 2014 года подразделения Ростелекома участвуют в проектах по созданию ИТС и «Умный город». Подробную информацию можно найти на сайте компании в разделе «Поиск», по ключевым словам, «интеллектуальная транспортная система».

Ростелеком имеет большой опыт в техническом обеспечении масштабных государственных и региональных проектов и реализует их на высоком профессиональном уровне, является системным интегратором, который оказывает комплексную услугу по поставке оборудования и его установке, внедрению и настройке автоматизированной информационной системы, организации сети передачи данных, обеспечения информационной безопасности. Так, в 2014 году благодаря комплексу «Безопасный город» в Нижнем Новгороде уменьшилось количество ДТП, в 2016 году на Среднем Урале Ростелеком принял участие в создании автоматизированных пунктов весогабаритного контроля (Оренбургская область). В мае 2017 года «Ростелеком» презентовал новые идеи в области безопасности дорожного движения на специализированной выставке по развитию комфортной городской среды «Тюмень – наш дом»[83] и вскоре приступил к созданию

[83] https://admtyumen.ru/ogv_ru/news/rss/news-block.htm?id=11434076@egNews

системы автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения и предоставления информации о нарушениях в УГИБДД УМВД России по Тюменской области. В 2018 году Ростелеком создал в Самаре интеллектуальную транспортную инфраструктуру и разработал систему интеллектуального видеонаблюдения Ростелекома.

Система включает в себя как фото и видеофиксацию нарушений ПДД - нарушения скоростного режима, правил проезда перекрестков, выезд за стоп-линию, проезд на запрещающий сигнал светофора, движение по встречному направлению, так и интеллектуальные системы видеонаблюдения и видеофиксации; контроль передвижения транспортных средств; автоматическое перераспределение потоков движения, адаптивное управление пешеходными переходами; автоматический весогабаритный контроль.

Оптимизация дорожного движения путем внедрения интеллектуальной транспортной системы позволяет значительно увеличить интенсивность движения, улучшить экологическое состояние, уменьшить количество заторов и дорожно-транспортных происшествий. Система автоматически перераспределяет потоки движения и информирует водителей о заторах на дорогах посредством уведомлений через мобильные приложения. В ней все взаимосвязано – светофоры, шлагбаумы, транспортные средства, водитель, дорога. Ростелеком активно продвигает этот проект во многие регионы.

Выручка группы компаний за 9 месяцев 2019 г. составила 242,6 млрд руб., OIBDA достигла 81,4 млрд руб. (33,6% от выручки), чистая прибыль — 16,4 млрд руб.

6.3 Основные проекты ИТС в России

В данном разделе представлена информация об основных проектах в области ИТС, реализованных в России, описаны их основные характеристики, технические решения и результаты. Изученные проекты сгруппированы следующим образом:

– ИТС на платных автомобильных дорогах
– ИТС городов и городских агломераций
– Региональные информационно-навигационные системы
– ИТС транспортных коридоров

Кроме того, в ходе исследования была проанализирована информация портала «Единая информационная система в сфере госзакупок» по закупкам, связанных с проектированием, созданием, монтажом, эксплуатацией и техническим обслуживанием интеллектуальных транспортных систем, автоматизированных систем управления дорожным движением и их элементов.

Таблица 14 Объемы госзакупок в области ИТС и АСУДД в 2018 и 2019 годах (тысяч рублей)

	Объем закупок
ИТС в 2019	**809 734**
АСУДД в 2019	**4 891 120**
Итого в 2019 году	**5 700 854**
АСУДД 2018	**6 447 864**

Источник: составлено на основе данных ЕИС в области госзакупок

Более подробная информация приведена в Приложениях 2 и 3.

Реальные цифры, скорее всего, выше указанных в силу того, что поиск осуществлялся по ограниченному набору ключевых слов.

6.3.1 ИТС на автомагистралях Российской Федерации

Данный раздел подготовлен с использованием материалов книги «Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России» [28П].

Исторически первые ИТС появились еще в СССР именно на автомагистралях. Первая отечественная автоматизированная (с использованием ЭВМ) система управления дорожным движением на

автомагистралях «АРДАМ» [84] (Автоматизированное Регулирование Движения на Автомобильных Магистралях) была создана в СССР в конце 70-х годов прошлого века на участке «МКАД - Истра» (автомобильная дорога Москва - Рига).

В 1980 году в качестве нормативного технического документа ГипроДорНИИ было разработано «Методическое руководство по стратегии управления транспортными потоками в системах автоматизированного регулирования движения на автомобильных магистралях (АРДАМ)». Был проанализирован опыт создания и реального функционирования данной системы, разработаны материалы по стратегии управления транспортными потоками, для применения при проектировании аналогичных систем.

Основные задачи АРДАМ определялись следующим образом:

- сбор, анализ и переработка информации об условиях движения на дорогах,
- выбор на этой основе наиболее целесообразных режимов движения и их обеспечение путем выдачи соответствующих команд на управляемые знаки и сигналы
- дополнительно в зимний период - выдача указаний службе зимнего содержания и аварийной дорожной службе.

Параллельно была разработана и более простая система - система диспетчерского управления движением «Диспут». В отличие от системы АРДАМ она не требовала электронно-вычислительных машин, а периферийное оборудование могло управляться только командами диспетчера или на месте. Решение об установлении режимов движения принимал диспетчер, используя свой опыт или некое специальное устройство - оперативный электрический имитатор.

[84] https://gostinform.ru/proektirovanie-i-stroitelstvo-avtomobilnyx-dorog/metodicheskoe-rukovodstvo-obj45658.html

Особенностью автомагистрали как объекта управления (транспортных потоков) являются: высокая скорость движения транспортных средств по самой магистрали, наличие съездов выездов на которых меняется скоростной режим, а также транспортных развязок в разных уровнях с другими автомобильными дорогами и минимальное светофорное регулирование либо вообще его отсутствие.

Решения по автоматизированной системе управления дорожным движением на конкретной автомагистрали вырабатываются на основании инженерных изысканий и, как правило, в соответствии с вариантной проработкой основных проектных решений.

В настоящее время в Российской Федерации накоплен большой опыт реализации проектов в области ИТС (в большей части реализованных под руководством ГК «Автодор") на автомагистралях:

- АСУДД Кольцевой автомобильной дороги
- АСУДД Западного скоростного диаметра
- АСУДД автомобильной дороги М-10 «Скандинавия»
- АСУДД автомобильной дороги М-11 «Нарва» на подъезде к морскому торговому порту Усть-Луга
- АСУДД совмещенной железной и автомобильной дороги Адлер- Альпика Сервис;
- АСУДД федеральной автомобильной дороги М-27 Джубга - Сочи до границы с Абхазией на участке Адлер - Веселое
- АСУДД центральной автомагистрали г. Сочи (Дублер Курортного проспекта)
- АСУДД дорог Имеретинской низменности;
- АСУДД на отдельных участках автомобильных дорог М-1 «Беларусь», М-3 «Украина», М-4 «Дон», М-11 Москва - Санкт-Петербург.

Ведутся активные проектно-изыскательские работы по созданию подсистем ИТС на ЦКАД (Центральная кольцевая автомобильная дорога,

Москва), автомобильной дороге общего пользования федерального значения Р-21 «Кола» Санкт-Петербург - Петрозаводск - Мурманск - Печенга - граница с Норвегией, Р-23 Санкт-Петербург - Псков - Пустошка - Невель - граница с Республикой Беларусь и т. д.

Ниже приведены результаты некоторых из этих проектов:

- АСУДД Кольцевой автомобильной дороги (КАД);
- АСУДД Западного скоростного диаметра
- АСУДД Центральной автомагистрали г. Сочи
- АСУДД автомобильной дороги М-4 «Дон"
- АСУДД трассы М-1 «Беларусь» (участок Обход г. Одинцово)

АСУДД Кольцевой автомобильной дороги (КАД)

КАД Санкт-Петербурга является не только элементом транспортной инфраструктуры города, но и частью транспортной сети Северо-Западного региона, связывая области европейской части России со странами Скандинавии и Балтии. со странами ближнего зарубежья и Азией. КАД является частью интермодального коридора № 9, обеспечивающего пропуск транзитных потоков от госграницы с Финляндией через Санкт- Петербург в направлении Москвы. Магистраль разгружает дороги в черте города, транспортные магистрали и федеральные трассы, расходящиеся от Санкт-Петербурга.

Рис. 40 Схема Кольцевой автомобильной дороги Санкт-Петербурга

Источник: ФГУ ДСТО «Санкт-Петербург»

Строительство и эксплуатацию магистрали осуществляет Государственное учреждение «Дирекция по строительству транспортного обхода г. Санкт-Петербурга Минтранса России» (ФГУ ДСТО «Санкт-Петербург»).

Общая протяженность КАД с учетом участка, проходящего по гребню комплекса защитных сооружений Петербурга от наводнений, - 142 км. На трассе 26 транспортных развязок, 106 мостов, путепроводов, эстакад и тоннелей общей протяженностью 25 595 погонных метров.

Для информирования участников движения, управления движением и сбора данных о транспортных потоках КАД оборудована АСУДД, охватывающей почти всю дорогу (кроме Северного участка).

АСУДД КАД представляет собой совокупность периферийных устройств, объединенных в единую сеть, а также центральный пункт управления (ЦПУ) и вынесенные пункты управления (ВПУ). В системе

использовано оборудование двух основных производителей: Siemens и Telegra. Для установки оборудования используются 74 П-образные опоры.

Таблица 15 Перечень оборудования АСУДД КАД

Наименование	Количество
Телекоммуникационный шкаф с дорожным о контроллером	91
Детекторы дорожного движения, из них: -двойной технологии - тройной технологии	417 152 265
Знаки переменной информации, из них: - выводящие знаки и сигналы Т4 - выводящие сигналы Т4	457 45 412
Табло переменной информации	38
Камера видеонаблюдения (фиксированная и купольная)	63
Автоматическая дорожная метеостанция	25
Подсистема оценочного весового контроля	Одна 2-а рубежа
Комплекс контроля скоростного режима	76 (19 рубежей)

Вся информация с детекторов дорожного движения, камер видеонаблюдения, комплексов контроля скорости и подсистемы весового контроля передается в Центральный пункт управления КАД (далее - ЦПУ КАД) по волоконно-оптическим кабелям, общая протяженность которых около 350 км. Из него управляющая информация передается на знаки и табло переменной информации.

Сеть передачи данных построена с использованием технологии SDH с организацией большого кольца передачи данных, к которому подключены малые кольца, обеспечивающие связь с установленным на магистрали периферийным оборудованием.

Программное обеспечение, применяемое на КАД, отечественное, разработано с учетом возможности масштабирования, подключения дополнительного оборудования, внешних систем и интеграции с системами управления смежных дорог.

Рис. 41 Диспетчерский зал ЦУП КАД

Источник: ФГУ ДСТО «Санкт-Петербург»

На базе ЦПУ КАД Росавтодор планирует сформировать центр ИТС федеральных дорог Северо-Запада России (прежде всего планируется подключение АСУДД автомобильной дороги на Петрозаводск через Приозерск и Сортавалу).

В ЦПУ КАД установлено следующее оборудование:

Наименование	Количество
Сервера, из них	24
- сервера баз данных	2
- сервера опроса контроллеров перферийного оборудования	2
- сервера АСУДД	2
-сервера сетевой инфраструктуры и мониторинга оборудования	2
- сервер метеорологического ПО	1
- сервер антивирусной защиты	1
- сервера контроллеров домена	2
- видеосервера	2
- сервер вывода информации на видеостену	1
- рабочие станции для формирования и вывода на видеостену рабочих столов	2
- сервера обслуживания сети OTN/ OMS	2
- сервер выхода в Интернет	1
- файловый сервер	1
- сервера документооборота	3
Сервер службы единого времени системы	1

Наименование	Количество
Системы хранения данных, из них - дисковая система - ленточное архивное хранилище	4 3 1
Программное обеспечение автоматической системы обнаружения инцидентов	
Видеостена	72 куба
АРМы операторов дежурной смены, из них - АРМ старшего оператора - АРМ операторов участка АСУДД - АРМ оператора системы передачи данных и ЛВС - АРМ оператора инженерных систем (охраны, бесперебойного электропитания и др)	7 1 4 1 1

Результаты реализации проекта:

На отдельных участках КАД АСУДД позволила снизить количество нарушений скоростного режима в четыре раза, снизить аварийность на 30%.

Максимальная загрузка в районе Большого Обуховского (Вантового) моста составила в 2012 г. 220 тыс. автомобилей в сутки (в процессе проектирования ожидалось, что загрузка 135 тыс. автомобилей в сутки будет достигнута только к 2020 г.)

Средняя интенсивность на участках с четырьмя полосами движения в одном направлении на участках КАД от трассы «Кола» до Западного скоростного диаметра по пятницам в сентябре-октябре 2012 г. составила 80 тыс. автомобилей в сутки (160 тыс. в обоих направлениях), а на тех же участках в сентябре-октябре 2013 г. увеличилась в среднем на 11% и достигла 89 тыс. автомобилей в сутки.

Доля грузовиков составляет 12¬18% в общем потоке и 30-50% от количества транспортных средств, движущихся по правой полосе.

На основании данных по интенсивности движения ТС за период 2011-2013 гг., полученных уже в процессе внедрения и проведения тестовой эксплуатации системы АСУДД, можно увидеть увеличение пропускной

способности магистрали на 15-20 %. Наблюдается снижение количества нарушений скоростного режима и количества аварий на магистрали.

Однако в существующем проекте есть серьезная проблема: система не отслеживает ситуацию на подходах к развязкам по городским участкам дорог (нет управления головными участками федеральных и региональных дорог, входящих в город), система не интегрирована с АСУДД города, ЗСД и КЗС.

АСУДД Западного скоростного диаметра

Западный скоростной диаметр (ЗСД) - позволяет решить важнейшие транспортные задачи и проблемы Санкт-Петербурга, создавая кратчайшую связь между южными, центральными и северными районами города. Трасса магистрали начинается от развязки с Кольцевой автодорогой в южной части города, следует в район Морского порта «Большой порт Санкт-Петербург», затем на Васильевский остров и далее на север до автодороги Е-18 «Скандинавия».

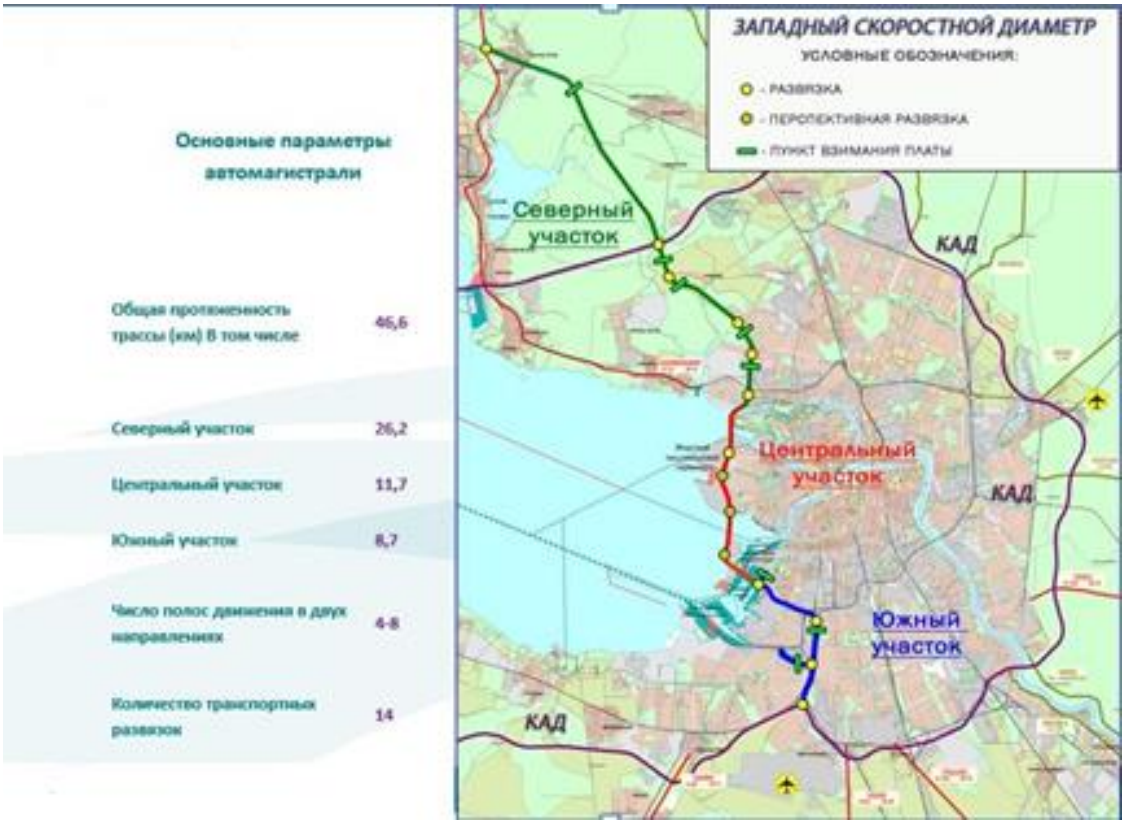


Рис. 42 Схема Западного скоростного диаметра

Источник: Яндекс

На него переведены транзитные транспортные потоки, что существенно увеличивает пропускную способность УДС города, позволяет разгрузить от автотранспорта исторический центр Санкт-Петербурга, улучшает экологическую ситуацию.

ЗСД является платной городской скоростной магистралью протяженностью 46,6 км (55% ее протяженности составляют искусственные сооружения - эстакады, мосты, путепроводы и тоннели).

Таблица 16 Периферийное оборудование АСУДД ЗСД (Северный участок)

Наименование оборудования	Тип оборудования	Кол-во*)
Дорожный контроллер		29
Контроллер АВУ Telegra		15
Средства отображения дорожной информации	A, AC, BC, TLCS	302
	Электромеханический призменный	32
	Полноматричное одноцветное 7v	22
	Двухстрочное одноцветное, 3 м	18
Видеокамера	Жестко закрепленная	53
	Поворотная	127
Детекторы дорожного движения		145
Из них	Двойной технологии	21
	Тройной технологии с классификацией ТС на 5+1 класс	124
Аварийно-вызывное устройство		5
Автоматическая дорожная метеостанция (АДМС)		8

*) без учета 4-ой очереди

Таблица 17 Периферийное оборудование АСУДД ЗСД (Южный участок)

Наименование оборудования	Тип оборудования	Кол-во
Дорожный контроллер		16
Контроллер АВУ Telegra		2
Средства отображения дорожной информации	A, AC, BC, TLCS	100
	Электромеханический призменный	16
	Полноматричное одноцветное 7v	4
	Двухстрочное одноцветное, 3 м	9
Видеокамера	Жестко закрепленная	31
	Поворотная	39
Преобразователь интерфейсов	RS485-LX Moxa TCF-142-S-SC-T	60
MPEG4-видеосервер	SED-2120T607	60
Детекторы дорожного движения		79
Из них	Двойной технологии	15
	Тройной технологии с классификацией ТС на 5+1 класс	64
Аварийно-вызывное устройство		2
Автоматическая дорожная метеостанция (АДМС)		4

Таблица 18 Периферийное оборудование АСУДД ЗСД (Центральный участок)

Наименование оборудования	Тип оборудования	Кол-во
Дорожный контроллер		9
Средства отображения дорожной информации	A, AC, BC, TLCS	61
	Полноматричное одноцветное 7v	10
	Двухстрочное одноцветное, 4 м	1
Видеокамера	Жестко закрепленная	27
	Поворотная	60
Детекторы дорожного движения	Тройной технологии	20
Автоматическая дорожная метеостанция (АДМС)		2

АСУДД Центральной автомагистрали г. Сочи

Серьезный толчок в области создания ИТС на автомагистралях России дали XXII Олимпийские зимние игры в Сочи. В рамках подготовки к этому спортивному мероприятию были проведены огромные работы по развитию транспортной инфраструктуры региона, в том числе по созданию ИТС. Реализацию проекта осуществляла компания ООО «Навигационно-информационные системы». Применялись новейшие разработки в области программно-технических средств, предназначенных для управления движением транспортных средств на дорожной сети города и автомагистралей. В частности, проектно-производственным холдингом «ТОЛЛТЕК» было разработано отечественное программное обеспечение АСУДД «Интеллект-Траффик». Были развернуты Логистический транспортный центр (ЛТЦ) Транспортной дирекции Олимпийских игр и Центр управления АСУ ДД.

Рис. 43 Диспетчерский центр ЛТЦ в г. Сочи

Источник: ЛТЦ г. Сочи

Особенность управления дорожным движением на улично-дорожной сети г. Сочи и прилегающих автомагистралях на период проведения Игр заключалась в привлечении к управлению транспортной сетью и движением транспорта на ней различных организаций, включая федеральные органы исполнительной власти, органы власти Краснодарского края и местного самоуправления г. Сочи, владельцев дорог, органы управления Олимпийскими играми, и координации их совместной работы в целях поддержки стабильного функционирования транспортной системы города и обеспечения безопасности дорожного движения.

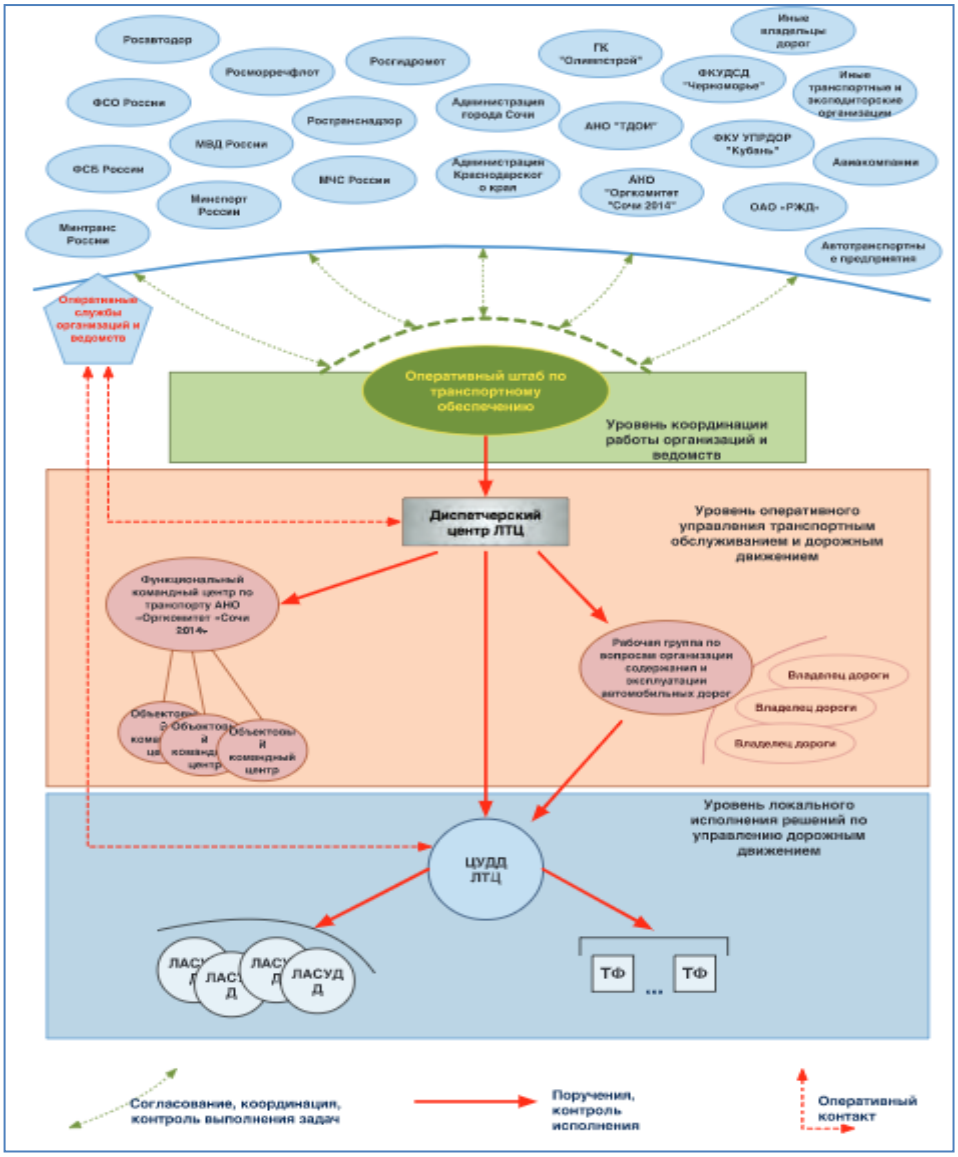


Рис. 44 Схема взаимодействия органов управления дорожным движением в г. Сочи в период подготовки и проведения Олимпийских игр

Источник: ЛТЦ г. Сочи

В ЛТЦ стекалась вся информация от локальных АСУДД. Здесь в оперативном режиме функционировали Диспетчерский центр ЛТЦ и Центр управления дорожным движением ЛТЦ.

Одной из локальных АСУДД стала АСУДД Центральной автомагистрали г. Сочи (Дублер Курортного проспекта).

Транспортно-эксплуатационные показатели Дублера Курортного проспекта:

- общая протяженность около 16,3 км;
- расчетная скорость движения 75 км/ч;
- количество транспортных развязок — 7;
- количество мостов и эстакад — 19;
- количество тоннелей — 15;
- общая протяженность искусственных сооружений - свыше 20 км.

При создании АСУДД ставились следующие основные цели:

- повышение уровня безопасности дорожного движения со снижением уровня и тяжести последствий ДТП;
- улучшение условий движения транспортных средств;
- повышение пропускной способности дороги;
- снижения уровня экологического ущерба.

В состав АСУДД входят компоненты двух основных типов:

- техническое и программное обеспечение АСУДД, расположенное в центральном пункте управления (ЦПУ);
- техническое и программное обеспечение периферийного оборудования АСУДД, расположенного вдоль автодороги.

Таблица 19 Периферийное оборудование АСУДД Дублера Курортного проспекта

Наименование оборудования	Тип оборудования	Кол-во
Шлагбаум		63
Система фиксации нарушений ПДД	проезд на красный свет	5
	превышение скорости	30
Средства отображения дорожной информации	Знак переменной информации	89
	Табло переменной информации	20
	Электромеханический призменный	7
	Реверсивный светофор	327
	Транспортные светофоры АСУДД	5
	Транспортные светофоры АСУТП	
Видеокамера		362
Система распознавания номеров		10
Преобразователь интерфейсов	RS485-LX Moxa TCF-142-S-SC-T	
Детекторы дорожного движения		156
Автоматическая дорожная метеостанция (АДМС)		15
Аварийно-вызывная кнопка		220
Колонка оповещения		725
Замерная станция АСУТП		54

В состав программного обеспечения ЦПУ АСУДД входят следующие подсистемы:

- подсистема видеонаблюдения и видеозаписи;
- метеорологическая подсистема;
- подсистема контроля транспортных потоков и фиксации нарушений ПДД;
- подсистема аварийно-вызывной связи;
- подсистема мониторинга ИТ-инфраструктуры;
- подсистема интеграции со смежными ИС;
- подсистема мониторинга и управления дорожным движением.

Внедрение АСУДД позволило достичь указанные выше цели, а также:

- оперативное реагирование, а при необходимости оказание помощи в

экстренных ситуациях;

- своевременное оперативное информирование водителей о транспортной ситуации на дороге;
- оптимизацию скоростных режимов;
- высокие транспортно-эксплуатационные показатели на скоростном участке автодороги;
- экономию затрат пользователей;
- повышение оперативности и качества работы эксплуатирующих дорогу организаций;
- сокращение эксплуатационных расходов за счет более точного нормирования работ по содержанию автодороги.

АСУДД автомобильной дороги М-4 «Дон"

Протяженность автодороги М-4 «Дон» составляет 1517 км. Основная часть трассы от Москвы до Краснодара является частью европейского маршрута Е115. Участок от Краснодара до Джубги образует маршрут Е592, от Джубги до Новороссийска входит в состав Е97. Кроме этого, по дороге М-4 проходит участок европейского маршрута Е50 от пересечения с М-19 у Новошахтинска до ответвления М-29 у станицы Павловской. Дорога М-4 «Дон» передана в доверительное управление ГК «Автодор» в мае 2010 г.

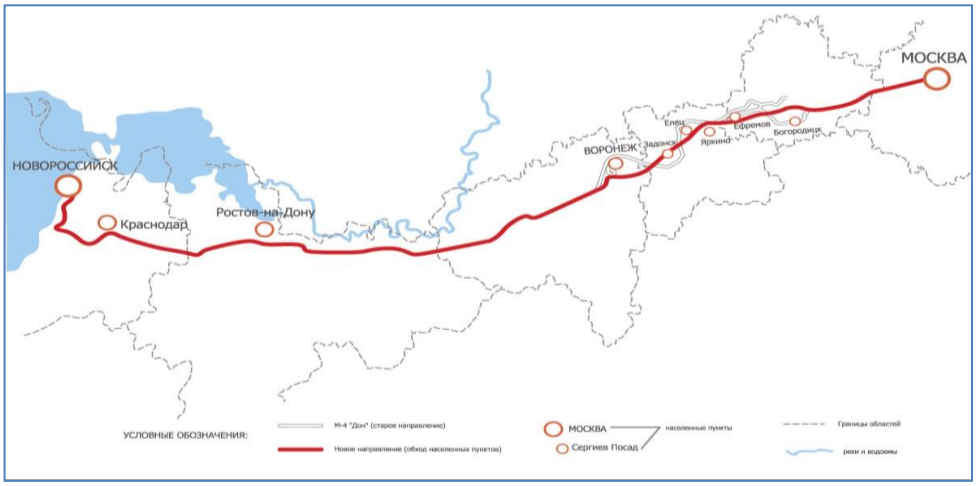


Рис. 45 Схема автомобильной дороги М-4 «Дон"

Источник: ГК АВТОДОР

На платных участках автодороги внедрены элементы автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД), которые обеспечивают:

- сбор информации об обстановке на дороге в режиме реального времени через систему видеонаблюдения
- сбор информации о погодных условиях от автоматических дорожных метеостанций;
- сбор информации о работе наружного освещения и срочной оперативной информации от пунктов экстренной связи;
- оперативное принятие решений
- передачу информации соответствующим службам эксплуатации дороги, при необходимости службам экстренной помощи;
- информирование пользователей дороги о скоростном режиме движения, о возможных ограничениях проезда посредством информационных табло, установленных на всем протяжении дороги.

Таблица 20 Периферийное оборудование АСУДД а/д М-4 «Дон»

(участок км48 - км71)

Наименование оборудования	Кол-во
Телекоммуникационный шкаф с дорожным контроллером	10
Блок распознавания инцидентов и нарушений ПДД	10
Телекамера поворотная с термокожухом с устройством позиционирования и системой омывания	10
Детекторы транспорта	30
Управляемые дорожные знаки	50
Динамические информационные табло	10
Оборудование системы контроля скоростных режимов	12
Терминал экстренной связи	18
Автоматическая дорожная метеостанция (АДМС)	3

Таблица 21 Периферийное оборудование АСУДД а/д М-4 «Дон"

(участок км225 - км633)

Наименование оборудования	Кол-во
Телекоммуникационный шкаф с дорожным контроллером	98
Видеокамеры на различных опорах	302
Детекторы транспорта	208
Управляемые дорожные знаки	318
Динамические информационные табло	98
Информационно-рекламное табло	7
Терминал экстренной связи	248
Автоматическая дорожная метеостанция (АДМС)	12

В проекте было использовано программное обеспечение Top Xview хорватской компании Telegra.

АСУДД трассы М-1 «Беларусь» (участок Обход г. Одинцово)

Протяженность трассы - 18,5 км. Число полос движения: от 8 до 4. Мостов и путепроводов - 14. Количество развязок - 6. Пропускная способность 70-80 тыс. авт./сутки. Расчетная скорость: 120 км/час. На автомобильной дороге организована открытая СВП.

Рис. 46 Схема трассы М-1 «Беларусь» (участок Обход г. Одинцово)

Источник: ГК АВТОДОР

Таблица 22 Периферийное оборудование АСУДД а/д М-1 «Беларусь» (участок Обход г. Одинцово)

Наименование оборудования	Кол-во
Видеокамеры стационарные	123
Видеокамеры поворотные	63
Детекторы транспорта	54
Управляемые дорожные знаки (типы А и В/С)	112
Динамические информационные табло	18
Автоматическая дорожная метеостанция (АДМС)	2

На автомобильной дороге эксплуатируется автоматизированный комплекс управления платной автодорогой (АКУПД).

АКУПД является единым информационным пространством, объединяющим входящие в него программно-аппаратные комплексы по управлению платной автомобильной дорогой. Комплекс является масштабируемым интеграционным решением, представляющим гибкие возможности покомпонентной настройки в зависимости от потребностей заказчика.

Основной задачей, решаемой АКУПД является максимально эффективное управление платной автомобильной дорогой благодаря:

- оптимизации бизнес-процессов при эксплуатации платной автодороги;
- сокращению издержек управления при эксплуатации платной автодороги;
- повышению уровня услуг, предоставляемых всем участникам, задействованным в процессе эксплуатации платной автодороги;
- повышению прозрачности и степени контроля над деятельностью всех участников, задействованных в процессе эксплуатации платной автодороги.

Данный комплекс позволяет гибко подходить к тарифной политике с учетом долгосрочных и краткосрочных прогнозов параметров транспортных

потоков. Также можно отметить систему навигации на платных выделенных полосах с возможностью переключения полос оплаты в реверсном режиме, что позволяет увеличивать количество полос и пропускных пунктов, работающих в наиболее загруженном направлении.

На основании представленной выше информации можно сформулировать некоторые особенности проектов создания ИТС на автомагистралях:

В процесс управления автомагистралью вовлечены различные организации, ведомства и большое число участников, чьи обязанности, полномочия и заинтересованность в различных элементах управления транспортной системой и ее эксплуатации довольно часто совпадают и дублируются.

При создании элементов ИТС на автомагистралях нужно прежде всего учитывать их характерные особенности:

- Интенсивный поток ТС с высокими скоростями движения.

  В этих условиях резко увеличивается длина тормозного пути; во время дождя появляется вероятность возникновения гидропланирования; возрастает воздействие бокового ветра, меняется восприятие водителем процесса движения. В часы пик значительно усложняется управление автомобилем, так как водитель движется в плотном потоке с высокой скоростью. Водитель вынужден регулярно переводить взгляд на значительное расстояние от автомобиля, вследствие увеличения тормозного пути и возникновения мелькания в глазах боковых объектов. Время, которое водитель может затратить на считывание информации со средств организации движения - невелико, что необходимо учитывать при выборе таких средств.

- Многополосность движения.

Это также затрудняет восприятие водителем информации на знаках и сигналах.

– Отсутствие близко идущего встречного потока.

  Водителю значительно легче производится процесс обгона. Следовательно, на автомобильных магистралях применяется ограниченное количество предупреждающих и запрещающих знаков и возрастает роль информационно-указательных знаков и знаков сервиса.

– Значительная неравномерность транспортной нагрузки по месяцам года, дням недели и времени суток.

  В летние месяцы интенсивность движения на автомагистралях увеличивается в 1,5–2 раза. Резко увеличивается количество автомобилей, выезжающих в предвыходные и предпраздничные дни к местам отдыха. Во второй половине выходного дня значительно возрастает поток автомобилей, возвращающихся в город. Такая неравномерность движения приводит к образованию заторов, повышению числа ДТП, повышению объема выхлопных газов.

– Быстрое образование заторов в случае ДТП.

  В случае серьезного ДТП движение на автомагистрали может быть очень быстро полностью заблокировано. Это происходит из-за невозможности объехать попавшие в аварию машины по встречной полосе и из-за того, что во многих случаях в ДТП на скоростных дорогах участвует несколько автомобилей, которые могут остановиться, перегородив движение или даже перевернуться. Также велика вероятность возникновения пожаров. Поэтому важными элементами ИТС на автомагистралях являются подсистема управления выездом на магистраль и подсистема обнаружения инцидентов.

Анализ особенностей движения на автомагистралях вблизи крупных городов заставляет сделать вывод о необходимости разработки специфических ИТС на сети пригородных автомобильных дорог, целью которых является рациональное распределение транспортных потоков, выбор оптимальных режимов движения и гибкое управление ими с учетом постоянно меняющихся условий движения и уровня загрузки на этих дорогах.

6.3.2 ИТС городов и регионов Российской Федерации

Далее рассмотрены проекты создания ИТС городов, городских агломераций и областей:

- ИТС города Москвы
- ИТС Рязанской области
- ИТС Белгородской области
- ИТС Кемеровской области
- ИТС Свердловской области
- ИТС Самарской области

ИТС Москвы

С 2012 по 2017 год в Москве была реализована Государственная программа «Развитие транспортной системы"[85], которая предусматривала, в том числе, создание и развитие Интеллектуальной Транспортной Системы города (далее - ИТС Москвы).

Задачи и функции ИТС г. Москвы [86]

В качестве задач ИТС в ходе ее проектирования Москвы были определены:

[85] Постановление Правительства Москвы от 2 сентября 2011 года N 408-ППОб утверждении Государственной программы города Москвы "Развитие транспортной системы" (с изменениями на 26 марта 2019 года) http://docs.cntd.ru/document/537907060

[86] Постановление Правительства Москвы от 30.08.2017 №597-ПП

- Повышение эффективности управления транспортными потоками в городе Москве в целях увеличения пропускной способности УДС, предотвращения заторов, уменьшения задержек в движении наземного транспорта общего пользования (автобусы, троллейбусы, трамваи) на муниципальных маршрутах регулярных перевозок в городе Москве.
- Снижение количества нарушений Правил дорожного движения Российской Федерации, совершаемых участниками дорожного движения в городе Москве.
- Обеспечение информационного взаимодействия транспортного комплекса города Москвы с экстренными оперативными городскими службами в рамках использования системы вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112».
- Оптимизация движения наземного транспорта общего пользования (автобусы, троллейбусы, трамваи) на муниципальных маршрутах регулярных перевозок в городе Москве и повышение качества перевозок пассажиров и багажа в городе Москве.
- Информирование пассажиров о маршрутах наземного транспорта общего пользования и расписаниях движения наземного транспорта общего пользования (автобусы, троллейбусы, трамваи) на таких маршрутах.

ИТС Москвы выполняет следующие функции:

- Сбор, обработка, хранение и поддержание в актуальном состоянии информации о загрузке и состоянии УДС.
- Учет выявленных с помощью работающих в автоматическом режиме камер фото-, видеофиксации нарушений ПДД.
- Информирование участников дорожного движения о дорожно-транспортной обстановке, происшествиях и чрезвычайных ситуациях на УДС посредством вывода текстовой и графической информации на различные информационные табло, устанавливаемые на УДС и периферийное (пользовательское) оборудование ГЛОНАСС.

- Автоматизация централизованного управления дорожным движением в городе Москве.
- Автоматизация процессов осуществления контроля за движением ТС в городе Москве, включая наземный транспорт общего пользования (автобусы, троллейбусы, трамваи), ТС экстренных оперативных городских служб, а также дорожно-коммунальной техники.
- Автоматизация управления дорожными знаками переменной информации в целях изменения организации дорожного движения на отдельных участках УДС.
- Автоматизация процессов моделирования и оценки влияния на транспортную систему города Москвы строительства новых и модернизации существующих транспортных объектов, объектов коммунальной, транспортной и социальной инфраструктуры, чрезвычайных ситуаций,
- Автоматизация оценки реализации инженерно-технических, технологических, конструктивных и иных решений и мероприятий по организации дорожного движения.

Общие затраты на решение задач по созданию и развитию ИТС Москвы и ее периферийных элементов в Москве с 2012 по 2017 год составили почти 31,6 миллиарда рублей.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Всего за 2012-2017 годы млн. руб.
1	Раздел: Стратегия развития транспортной системы. Нормативно-правовое и информационное регулирование						
	286,94	1018,27	445,46	216,56	247,65	771,58	**2986,46**
2	Создание и развитие интеллектуальной транспортной системы						
	3838,31	10752,2	1504,74	1098,4	677,7	515,54	**18386,89**
3	Техническое обслуживание, ремонт оборудования и сопровождение автоматизированных систем ИТС города						
	0,0	0,0	0,0	1482,84	3088,89	4310,37	**8882,1**
4	Развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры в сфере управления транспортной системой						
	0,0	0,0	20,66	675,69	515,06	744,87	**1956,28**
5	Реконструкция и строительство светофорных объектов						
	404,04	99,32	630,88	484,34	728,69	476,0	**2823,27**
	Всего по пунктам 1-5 за год						
	1074,29	11869,79	2601,73	3957,84	5257,99	6818,35	**31579,99**

Источник: Государственная программа города Москвы «Развитие транспортной системы»

Отчеты о реализации программы и фактическом размере финансирования регулярно публиковались на официальном сайте Мэра Москвы[87]. В то же время, по информации газеты «Ведомости» от 26 марта 2019 г. в 2012–2017 годах Москва потратила на внедрение ИТС 62,2 млрд руб. Затраты в 2018 году были запланированы в объеме – 20,33 млрд руб.

Как следует из пояснительной записки к бюджету города, в 2019–2021 годах Москва потратит на развитие ИТС еще 56,12 млрд руб. (примерно по 18,7 млрд. руб. в год). Например, в 2019 г. затраты будут распределены следующим образом (в млрд. руб.):

[87] https://www.mos.ru/dt/function/gosudarstvennye-programmy-goroda-moskvy/otchety-po-realizatcii/

техническое обслуживание, ремонт оборудования и сопровождение автоматизированных систем ИТС	7,4
создание и развитие ИТС	0,275
строительство и реконструкцию светофоров	0,477
развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры	1,1

ИТС Москвы представляет собой государственную информационную систему, предназначенную для управления пропускной способностью и загрузкой улично-дорожной сети города Москвы (далее – УДС), повышения безопасности дорожного движения на УДС и качества транспортного обслуживания населения города Москвы.

Внедрение и развитие ИТС Москвы в настоящее время осуществляется в соответствии с Постановлением Правительства Москвы № 597-ПП от 30.08.2017 «Об интеллектуальной транспортной системе города Москвы»[88].

ИТС Москвы содержит информацию о загрузке и состоянии УДС, а также программно-технические средства, обеспечивающие сбор, обработку, хранение, поддержание в актуальном состоянии указанной информации и ее предоставление заинтересованным лицам.

Развитие ИТС Москвы нацелено на решение насущных транспортных проблем города, в том числе:

- снижение загруженности дорог и сокращение дорожных заторов на дорогах города Москвы;
- повышение безопасности дорожного движения как для автомобилистов, так и для пешеходов;
- информирование участников дорожного движения о текущей дорожно-транспортной ситуации и оптимальных маршрутах движения (на автомобиле и общественном транспорте);
- обеспечение бесперебойного движения наземного городского

[88] https://www.mos.ru/authority/documents/doc/36851220/

пассажирского транспорта;

- повышение привлекательности общественного транспорта Москвы;
- улучшение экологической обстановки в городе.

В настоящее время в рамках дальнейшего развития ИТС Москвы ведутся следующие работы:

- оптимизируются алгоритмы управления светофорными объектами,
- вводятся системы автоматической фиксации нарушений Правил дорожного движения,
- устанавливаются средства автоматической фиксации нарушений Правил дорожного движения,
- вводятся платные парковки и ограничения на въезд в определенные зоны города,
- формируются полосы для приоритетного движения общественного транспорта,
- ведется мониторинг условий движения в реальном масштабе времени,
- развиваются функции информирования участников движения о дорожных условиях, графиках движения общественного транспорта, наличии свободных мест на парковках,
- разрабатываются мобильные приложения.

Внедрение и развитие ИТС позволяет организовывать централизованное управление интегрированными в нееп автоматизированными системами управления дорожным движением (АСУДД. В настоящее время ИТС Москвы включает в себя следующие подсистемы:

Результаты внедрения ИТС Москвы

В ходе реализации Государственной программы «Развитие транспортной системы», по всем основным показателям транспортной системы Москва поднялась до уровня ведущих мировых мегаполисов:

Рис. 47 Сравнение показателей транспортных систем Москвы, крупнейших зарубежных и российских городов

Источник: сайт Правительства Москвы

В результате внедрения и эксплуатации ИТС Москвы удалось достичь поставленные в госпрограмме целевые показатели:

- Общее количество ДТП за год снизилось с 2010 года на 46% до 329 тыс.
- Средняя скорость движения автотранспорта выросла с 2010 года на 13% до 51 км. /час.
- Выполнение расписания общественным транспортом с 2010 года поднялось до 94% (рост на 24%)
- Индекс загруженности дорог (потери времени в пробках) снизились с 2012 года на 23% до 44.

В составе ИТС функционируют свыше 2,6 тысяч светофорных объектов (перекрестков), которые переводятся в адаптивный режим управления. Для мониторинга и анализа ситуации на УДС города Москвы установлено более 2,7 тысяч камер телеобзора и более 3,7 тысяч детекторов, 48 метеостанций, более 2000 комплексов фотовидеофиксации и более 170 дорожных информационных табло, около 40 тысяч светофоров. В ИТС также входят сотни километров линий связи, сооружения, обеспечивающие размещение кабеля, программное обеспечение, система передачи данных и система обеспечения информационной безопасности. Управление ИТС Москвы производится в Ситуационном центре, который на сегодняшний день имеет статус самого современного в Европе.

Рис. 48 Ситуационный центр ЦОДД г. Москвы

Источник: ГУ ЦОДД

В общей сложности каждый день в ЦОДД поступает более 350 млн пакетов данных – информация с детекторов транспорта, комплексов фотовидеофиксации, треков бортового оборудования подвижного состава, а также данные общественного транспорта и видеокамеры. Серверы ИТС обрабатывают информацию и контролируют работу более 10 тыс. единиц общественного транспорта. Также ИТС Москвы следит за примерно 120 тыс. автомобилей такси и машинами каршеринга – больше 17,5 тыс. транспортных средств.

В настоящее время ЦОДД Москвы использует самые современные методы распространения информации для пользователей транспортной системы Москвы.

В 2019 г. Правительство Москвы заказало разработку новой стратегии транспортного развития города на краткосрочную (до 2023 года) и долгосрочную (до 2040 года) перспективы[89] в связи с тем, что появились новые технологии, новые взгляды на развитие транспорта как на федеральном, так и на мировом уровне. В новой стратегии транспортного развития города планируется комплексно учесть развитие всего Центрального транспортного узла, реализуемые национальные проекты и программы, а также текущие мировые тенденции (экология, беспилотные технологии и цифровизация экономики и транспорта).

Тендер на разработку стратегии (стартовая цена - 210 млн рублей) выиграла российская дочка консалтинговой компании McKinsey - ООО «Маккинзи и Компания СиАйЭс». Предыдущая стратегия 2011-2020 годов также создавалась при их участии. Новая стратегия определяет 21 приоритетную цель, в том числе:

– увеличение пропускной способности транспортной сети,
– повышение эффективности пассажирского и грузового автотранспорта,

[89]31 октября 2019 г. Информация ТАСС https://tass.ru/ekonomika/7065579?utm_source=smi2.ru&utm_medium=referral&utm_campaign=exchangesmi2

– запуск Московских центральных диаметров (МЦД),
– развитие метро,
– организация многоуровневых паркингов,
– анализ возможности применять технологии hyperloop (вакуумный высокоскоростной поезд), больших данных, виртуальной и дополненной реальности, 5G, искусственного интеллекта, биометрии.

Единый транспортный портал Москвы

Единый транспортный портал Москвы, по сути, также является элементом ИТС города Москвы. Данный портал позволяет найти оптимальный маршрут поездки из пункта отправления в пункт назначения с использованием городского общественного транспорта и оценить его время (в том числе, с учетом пробок).

На интерактивной карте Москвы отображена информация о дорожной ситуации, перекрытиях движения, расположении камер фотовидеофиксации.

Портал имеет развитую структуру и содержит разделы с информацией о расписаниях и маршрутах наземного транспорта, автовокзалах и автостанциях; о пригородном сообщении; о работе такси (в частности, здесь можно заказать социальное такси); о московском каршеринге и операторах этой услуги; о московском паркинге, и т.п.

ИТС Рязанской области

Проект «Развитие интеллектуальных транспортных систем в Рязанской области» входит в число приоритетных областных проектов.[90]

Как и во многих других областях России, ситуация в Рязанской области характеризуется наличием разрозненных ИТ-систем в транспортной сфере:
– создан Региональный навигационно-информационный Центр, осуществляющий мониторинг, моделирование и управление пассажирским транспортом, школьными автобусами, коммунальными и

[90] https://www.ryazangov.ru/governmentro/project/pilot_project/

другими специализированными автомобилями;

- функционирует АСУДД г. Рязань, осуществляющая адаптивное управление светофорными объектами г. Рязани;
- развернута сеть платных парковок и функционирует система взимания платы за пользование парковками и проезд в общественном транспорте Рязани;
- постоянно развивается Система контроля безопасности дорожного движения (СКБДД), осуществляющая фотофиксацию нарушений ПДД и весогабаритный контроль.

Однако из-за отсутствия комплексной программы развития ИТС региона по созданию новых, развитию и интеграции ранее созданных автономных систем отмечаются следующие проблемы:

- Фактически «ручной» режим управления транспортно-дорожным комплексом.
- Недостаточность контроля и высокий уровень нарушений ПДД.
- Рост загруженности дорог, количества и продолжительности пробок в часы пик.
- Неудовлетворенность населения уровнем удовлетворения потребности в мобильности.

Руководством области в 2018 году была поставлена задача: к концу 2020 года создать Единую ИТС Рязанской области. Для создания системы используется проектный метод управления:

- определены заинтересованные стороны проекта,
- проанализированы основные риски проекта и разработаны меры по их минимизации,
- утверждены показатели эффективности реализации проекта:

–

Показатель	2017 База	2018	2019	2020
Количество участков транспортной сети, на которых обеспечен прирост среднесуточной скорости движения транспорта не менее чем на 5% к базовому значению на момент установки оборудования, шт.	26	53	87	119
Коэффициент полезного использования объектового и периферийного оборудования систем транспортного управления и безопасности	1	1	1,4	1,8

В 2018-2019 гг в сфере нормативного регулирования создания ИТС Рязанской области были решены следующие задачи:

- Проведено обследование систем транспортного управления и безопасности, анализ действующей нормативно-правовой базы.
- Утвержден Регламент о порядке организации и проведения работ по созданию и эксплуатации цифровой инфраструктуры автомобильных дорог, систем транспортного управления и безопасности (с приложениями).
- Утверждена Генеральная схема ИТС Рязанской области.
- Утверждены протоколы межсистемного взаимодействия.
- Разработаны Частные технические задания и Технико-экономические обоснования на типовые элементы и базовые подсистемы ИТС.
- Утверждены Технические задания и Технико-экономические обоснования на создание информационной программной платформы и сервисной интеграционной платформы Оператора ИТС.

Рис. 49 Архитектура Единой ИТС г. Рязани и области

Источник: Презентация проекта «Развитие ИТС в Рязанской области

В состав ядра системы (Платформы) должны войти следующие модули:

- модуль межведомственного взаимодействия Сервисной интеграционной платформы
- модули комплексных и инструментальных подсистем ИТС Рязанской области
- модули дополнительных сервисов и межведомственного взаимодействия
- интеграционный и коммутационный модули Сервисной интеграционной платформы
- модуль ситуационного управления Информационной платформы ИТС

Планируется, что в ходе создания Платформы все действующие в настоящее время системы транспортного управления и безопасности будут переведены на единые открытые протоколы межсистемного взаимодействия ИТС.

До конца 2020 года должна быть выполнена интеграция каналов и систем связи, а также интеграция отдельных подсистем ИТС.

В части создания периферийных телекоммуникационных компонентов системы (сервисов) предусматривается:

- Оснащение элементами адаптивной системы управления дорожным движением и визуального контроля за ситуацией на перекрестках и подключить к автоматизированной подсистеме управления дорожным движением в городе Рязани «АСУДД – Рязань» не менее 119 светофорных объектов
- Создание периферийных компонент системы в населенных пунктах на региональных и магистральных автомобильных дорогах Рязанской области
- Разработка и запуск в эксплуатацию интернет-портала Единой ИТС Рязанской области с возможностью создания «личного кабинета"
- Ввод в эксплуатацию мобильных приложений
-

К услугам Единой ИТС г. Рязани на постоянной основе должно быть подключено не менее 120 юридических и не менее 600 физических лиц.

В качестве эффектов реализации проекта определены:

Для населения:

- снижение смертности на дорогах
- увеличение пропускной способности УДС
- повышение качества и доступности транспортных услуг
- информированность о работе
- транспортного комплекса

Для региона:

- снижение удельной себестоимости услуг транспортного комплекса
- повышение инвестиционной привлекательности региона
- увеличение объемов штрафов за нарушение ПДД

Для транспортно-дорожного комплекса:

- усиление контроля в транспортной сфере

- сокращение срока сбора информации для принятия управленческих решений
- сокращение сроков доведения регулирующего воздействия до объектов воздействия
- оптимизация использования трудовых ресурсов

Особо необходимо отметить, что в процессе создания Единой ИТС Рязани активное участие принимают студенты рязанских вузов. Это очень хороший пример повышения качества обучения, который следует использовать и в других регионах.

ИТС Белгородской области

Общая протяженность автомобильных дорог в Белгородской области составляет 22 тыс. км, из них 145 км - федеральные, 6,6 тыс. км - региональные и 15 тыс. км местные дороги, находящиеся в собственности муниципальных образований.

Создание Единой ИТС началось в 2017 году, была создана автоматическая система весогабаритного контроля (АСВГК) из шести пунктов и Центр обработки данных.

В настоящее время разработан трехлетний план развития ИТС. Он предусматривает установку камер фотовидеофиксации, которые могут распознавать нарушения ПДД, парковки, веса и / или габарита ТС, контролировать транспортный трафик. Данные с камер будут использоваться в максимальном количестве государственных систем, а также сервисов для частных лиц и бизнеса.

В 2019 году по поручению Правительства области, Белгородский информационный фонд разместил закупку на разработку системы управления интеллектуальной транспортной системой Белгородской области. Максимальная цена закупки – 8 млн рублей.

В аукционе участвовала всего одна компания, соответствующая требованиям торгов, с ней и заключили контракт. Сумма контракта между областным государственным бюджетным учреждением «Белгородский информационный фонд» и ООО «Фабрика информационных технологий» составила 7,96 млн рублей. То есть меньше начальной цены лота на 40 тыс. рублей или 0,5 %.

Для сравнения: стоимость одной только установки светофорного объекта на пересечении ул. Костюкова - Донецкая и аналогичного объекта на ул. Коммунальная пересечение с ул. Зеленая Поляна составляет 3 млн.руб. Т.е. разработка Системы управления ИТС Белгородской области стоит как установка двух с половиной светофоров!

В Техническом задании на разработку Системы управления ИТС Белгородской области, ее интеграции с существующими комплексами и системами управления дорожным движением в единую ИТС Белгородской области определены требования к решаемым Системой задачам и определен состав функциональных подсистем:

- Подсистема «Визуализация данных, мониторинга и аналитики динамической модели краткосрочного прогноза транспортной ситуации»;
- Подсистема «Мониторинг транспортного потока»;
- Подсистема «Розыск ТС и слежение»;
- Подсистема ГИС;
- Подсистема «Управление транспортным потоком»;
- Подсистема «Предварительная обработки нарушений в области весогабаритного контроля»;
- Подсистема «Метеорологический мониторинг».

Информация о прохождении ТС через комплексы контроля передается в ЦОД круглосуточно и позволяет вычислять количество всех ТС,

прошедших через каждую зону контроля (в том числе и с нераспознанным ГРЗ).

Подсистема «Визуализации, мониторинга и аналитики динамической модели краткосрочного прогноза транспортной ситуации» и расширение её функционала за счет интеграции с геоинформационными и другими данными ИТС Белгородской области должна позволять:

- реализовывать визуализацию и анализ данных транспортного потока;
- отслеживать в режиме реального времени и анализировать перемещения ТС для их одновременного отображения на карте и анализа, с использованием геоинформационных технологий;
- определять характеристики отслеживаемого ТС с использованием программных аналитических инструментов и нейросети;
- отслеживать в режиме реального времени состояние оборудования для своевременного ремонта;
- предоставлять геоинформационную, телематическую и справочную информацию.
-

Подсистема «Мониторинг транспортного потока» должна позволять:

- получать данные об интенсивности транспортного потока - число ТС, проезжающих через сечение дороги (точка контроля) за период с визуализацией на карте;
- получать данные о количестве грузовых ТС в транспортном потоке (число тяжеловесных транспортных средств, с общей массой более 12 тонн);
- получать статистическую информацию о потоке по различным категориям ТС на участке;
- формировать детальные данные, как по каждому конкретному Комплексу, так и по всем Комплексам региона в общем;
- просматривать детальную информацию по каждому отдельному ТС, зафиксированному Комплексами, в том числе за исторический период;

- включать режим онлайн мониторинга, в котором в режиме автоматического обновления происходит получение данных с Комплексов и отображение фактов фиксаций на интерактивной карте;
- в режиме онлайн мониторинга выделять факты проездов ТС цветовой индикацией, выделением, конкретных Комплексов на интерактивной карте региона, и отображение фотографии и дополнительной информацией, полученной с Комплекса;
- интерфейс позволяет оператору включать и останавливать режим онлайн мониторинга, в случае необходимости;
- в едином интерфейсе можно просмотреть детальную информацию о конкретных ТС, Комплексах, и фактах проездов, без переходов во внешние системы и Комплексы, применяемые на территории Белгородской области, независимо от их модели производителя;
- с высокой точностью определять дополнительные характеристики ТС, такие как модель и цвет, на основе применения нейросети;
- визуализировать данные о проездах ТС в виде отчетности за выбранный период:
- отчет по фактам проездов через конкретные пункты контроля с выборкой и фильтрацией по различным критериям (период, тип ТС);
- статистический отчет по данным об изнашиваемости участков дорог;
- статистический отчет по межрегиональному трафику, основанный на данных о номерах ГРЗ.

Подсистема «Управление транспортным потоком» должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- регистрация фактов событий о движении ТС по автомобильным дорогам Белгородской области;
- взаимодействие с любыми типами средств фотовидеофиксации;
- отображение Комплексов с детализированной информацией о названии, модели, месте установки и статистике по фактам проездов через пост как

на карте, так и в табличном представлении в едином интерфейсе;

- просмотр истории проездов с фильтрацией данных по различным критериям;
- осуществление контроля транспортного потока, а именно оперативный поиск ТС по заданным параметрам, построение предполагаемого маршрута ТС по имеющимся Комплексам, обеспечение режима розыска и слежения за выбранными ТС;
- информирование Оператора Системы о текущей транспортной ситуации в режиме реального времени.

Подсистема «Метеорологический мониторинг» должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- сбор и хранение метеорологической информации с пунктов дорожного контроля (далее - ПДК).
- вывод информации о текущем метеосостоянии в зонах контроля Комплексов.

Реализация проекта будет происходить поэтапно в течение трех лет. В частности, в 2019 году была решена проблема весогабаритного контроля. В областном Центре обработки данных были аккумулированы сведения с пунктов весового контроля, метеостанций, камер фото и видеофиксации.

Также было инвестировано 300 млн. рублей на установку 300 камер региональной сети и 150 камер в центре Белгорода.

На 2020 год запланирована интеграция городских платных парковок с коммерческими парковками. Планируется отказ от шлагбаумов на парковках. Кроме того, в этом же году будут обустроены 144 перекрестка областного центра, их оборудуют примерно 1000 камерами.

Программа комплексного развития транспортной инфраструктуры городского округа «Город Белгород» на 2018 - 2025 годы предусматривает следующие мероприятия:

N п/п	Наименование мероприятия	Срок реализации
1.	Внедрение безналичной системы оплаты проезда в общественном транспорте по муниципальным маршрутам, организованным администрацией города Белгорода	2019 г.
2.	Укомплектование автобусов электронной системой информирования пассажиров с выводом информации на маршрутоуказатели и информационное табло в салоне автобуса, а также голосовой системой объявления остановочных пунктов	2020 г.
3.	Наполнение автоматизированной информационной системы «Управление транспортом» актуальной информацией о маршрутах регулярных перевозок, организованных администрацией города Белгорода	2021 г.
4.	Оснащение остановочных пунктов общественного транспорта информационными табло	2022 г.

Также в Белгородской области предусмотрены мероприятия по снижению негативного воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье населения:

- организовать совместно с ГУ «Белгородский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» и областной экологической инспекцией мониторинг воздушной среды в районе перекрестков автомобильных дорог с наибольшей интенсивностью движения с включением его в состав ИТС.
- совместно с Белгородским государственным университетом разработать и внедрить муниципальную ГИС для моделирования процессов загрязнения воздушной среды города с целью информационного обеспечения населения, оптимизации мероприятий по развитию и реконструкции улично-дорожной сети, с целью совершенствования организации движения автотранспорта, расчета и картирования риска здоровью населения и отображения сведений о заболеваемости, с целью размещения обновляемых сведений о загрязнении воздушного бассейна города на геоинформационном сервере Белгородского государственного

университета;

- изучить потоки перераспределения загрязнений от автотранспорта с учетом проветриваемости городской застройки и микроклиматических особенностей центральной части г. Белгорода;
- сформировать городскую систему оценки и мониторинга влияния автотранспорта на продолжительность жизни и здоровье населения в рамках определения распространенности экологически обусловленных заболеваний с расчетом годового ингаляционного индивидуального риска.

Ежегодно ущерб от нарушений правил весогабаритного контроля в Белгородской области составляет более 5 миллиардов рублей, поэтому предусмотрены мероприятия по размещению пунктов АСВГК.

Мероприятие	**Результат**
Размещение автоматических пунктов весогабаритного контроля на автомобильных дорогах регионального и местного значения	Увеличение количества размещенных автоматических пунктов весогабаритного контроля транспортных средств к 2024 году на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения Белгородской области до 15 шт.
Увеличение количества стационарных камер фотовидеофиксации нарушений ПДД на автомобильных дорогах федерального, регионального или межмуниципального и местного значения	Доведение в 2024 году количества стационарных камер фотовидеофиксации нарушений ПДД автомобильных дорогах федерального, регионального или межмуниципального, местного значения не менее 211 % от базового количества 2017 года
	Количество внедренных интеллектуальных транспортных систем на территории Белгородской области в 2024 году составит 9 шт.

Бюджет регионального проекта создания ИТС в Белгородской области запланирован в следующих объемах:

- Федеральный бюджет 6353 млн. руб.
- Региональный бюджет 5172 млн.руб

  в том числе :

  - на внедрение камер ФВФ 8,842 млн.руб
  - на внедрение АСВГК 315,838 млн.руб
  - на внедрение ИТС 111,879 млн.руб

К декабрю 2019 года должно быть внедрено 4 ИТС (накопленным итогом), ориентированных на применение энергосберегающих технологий освещения автомобильных дорог.

В настоящее время многие города и регионы России имеют элементы ИТС в виде отдельных функций, а данные поступают в разные системы. Власти Белгородской области, реализуя нацпроект «Безопасные и качественные автомобильные дороги», разработали и развивают систему **единого сервиса**, которая позволит значительно увеличить безопасность на дорогах, повысить профилактику правонарушений и снизить смертность в результате ДТП.

ИТС Кемеровской области

С 2011 года на автомобильных дорогах Кемеровской области также внедряются элементы ИТС. Для организации работ по содержанию дорог и увеличению их пропускной способности, повышения безопасности движения транспортных средств на базе диспетчерской службы ГКУ КО «Дирекции автодорог Кузбасса» был создан Центр управления автомобильными дорогами.

Среди основных элементов ИТС, которые используются сегодня в регионе – дорожные автоматические метеостанции. Они состоят из

комплекса датчиков для профессионального измерения метеорологических параметров: видимости, температуры покрытия дороги, наличие реагентов на поверхности покрытия, температуры грунта. Было проведено микроклиматическое районирование дорог области, которое позволило рационально разместить метеостанции, исходя из микроклиматических зон, ландшафта и географических параметров местности. Таким образом, метеостанции появились на автодорогах области по маршруту Кемерово – Таштагол, а также на автодороге «ул. Терешковой – город-спутник Лесная Поляна». Каждая метеостанция оснащена камерами видеонаблюдения.

Кроме того, ИТС позволяет осуществлять мониторинг работы техники на дорогах области, состояние проезжей части после обработки покрытий или после уборки снега.

В ноябре 2019 г ГКУ КО «Дирекция автодорог Кузбасса» был проведен конкурс «Выполнение работ по содержанию автомобильных дорог: установка элементов ИТС на автомобильных дорогах Кемеровской области».

Победителем конкурса объявлена компания ООО «ЛДТ «МАКАДАМ» с заявкой на 19,65 млн.руб. Всего с момента регистрации компании в 2010 году ею было заключено 27 договоров с ГКУ КО «Дирекция автодорог Кузбасса» на общую сумму 387,083 млн. руб.

Основной подрядчик по созданию ИТС Кемеровской области - компания «Лаборатория дорожных технологий «МАКАДАМ» создавалась на базе коллективов кафедр «Автомобильные дороги» и «Автомобильные перевозки» Кузбасского политехнического института (ныне Кузбасский государственный технический университет).

Основные направления деятельности компании:

- диагностика Федеральных и региональных автомобильных дорог (охвачено более 100 тысяч км. дорог);
- разработка проектов организации дорожного движения (до 15 тысяч км.);
- разработка и внедрение ИТС на дорогах Кемеровской области;

– разработка информационных систем и программного обеспечения (разработка видео лаборатории, создана собственная дорожная климатическая лаборатория);
– научные и исследовательские работы по вопросам безопасности движения, разработаны рекомендации по устройству поверхностной обработки с учетом местных условий и интенсивности движения, проведены исследования использования местных материалов;

Создана и развернута ИТС управления дорогами «Дирекции автомобильных дорог Кузбасса», включающая:

– компоненты сбора и обработки дорожной метеоинформации, удаленного видеонаблюдения,
– датчики интенсивности движения,
– систему информирования участников дорожного движения, управляемые электронные дорожные знаки,
– передвижные и стационарные элементы системы автоматической фиксации нарушений в области дорожного движения на автомобильных дорогах общего пользования на территории Кемеровской области,
– технические средства контроля удара габаритной рамки,
– систему контроля работы устройств освещения дорог.

ИТС Свердловской области

В результате анализа информации из открытых источников в сети Интернет [91] о внедрении интеллектуальной транспортной системы в Свердловской области установлено.

В 2012 году руководством области был изучен опыт Южной Кореи по внедрению интеллектуальных городских транспортных систем.

[91] Официальный сайт правительства Свердловской области http://midural.ru, https://ekaterinburg.st66.ru/blog/Intellektualnye_transportnye_sistemy_v_Ekaterinburge_268, https://mtrans.midural.ru/article/show/id/10009

В 2013 году был разработан проект модернизации сетей связи, который предполагал прокладку волоконно-оптического кабеля к 122 светофорным объектам.

В 2014 году прошло совещание по вопросам модернизации интеллектуальной транспортной системы в столице Урала. Основной функцией ИТС была определена функция организации координированного и диспетчерского управления светофорными объектами, поддержка режимов локального, автономного и ручного управления.

Основой ИТС Екатеринбурга являются автоматизированные системы управления дорожным движением (АСУДД). АСУДД Екатеринбурга объединяет все светофорные объекты и электронные знаки, установленные на улично-дорожной сети города и единую информационно-управляющую сеть. В2014 году к центральному управляющему пункту было подключено 580 светофорных объектов. Программное обеспечение АСУДД отображает светофорные объекты на карте города, осуществляет непрерывный контроль исправности оборудования, в режиме реального времени включает любую фазу регулирования или режим «зеленая улица». К этой системе подключены 168 ключевых перекрестков Екатеринбурга. Переключение программ управления светофорами происходит по заранее составленным детерминированным графикам, но дальнейшее развитие системы подразумевает реализацию технологии управления светофорами в зависимости от текущей интенсивности транспортных потоков.

Еще одним направлением модернизации АСУДД было внедрение технологий приоритетного пропуска общественного транспорта и информирования участников движения о ситуации на улично-дорожной сети и выдачи рекомендаций по вариантам движения.

Ведется постоянная работа по реконструкции светофорных объектов: ежегодно спецслужбы меняют старые ламповые светофоры на светодиодные, устанавливают новые контроллеры управления, обновляют кабельные трассы и реконструируют более 200 светофорных объектов.

В рамках развития ИТС в городе развивали систему видеонаблюдения, обеспечивающую визуальный контроль за дорожно-транспортной обстановкой. В систему были дополнительно интегрированы ранее установленные 308 видеокамер.

В Свердловской области действует региональная навигационно-информационная система транспортного комплекса. Она позволяет вести мониторинг содержания дорожной сети, транспортировки опасных грузов, движения школьных автобусов, скорой помощи, спецтехники. Разработана подсистема мониторинга пассажирских перевозок. Для справки: на Среднем Урале действует 504 межмуниципальных маршрута; ежегодно выполняется около полумиллиона рейсов и перевозится свыше 60 миллионов пассажиров. Система способствовала успешному проведению в Екатеринбурге игр чемпионата мира по футболу 2018 года.

В 2019 году было принято Постановление Правительства Свердловской области от 21 февраля 2019 года № 116-ПП О внесении изменений в государственную программу Свердловской области «Развитие транспортного комплекса Свердловской области до 2024 года», утвержденную Постановлением Правительства Свердловской области от 25.01.2018 N 28-ПП., которым были утверждены региональные проекты «Дорожная сеть Свердловской области, а также Екатеринбургской городской агломерации и Нижнетагильской городской агломерации на 2019 - 2024 годы» и региональный проект «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства Свердловской области, а также Екатеринбургской городской агломерации и Нижнетагильской городской агломерации на 2019 - 2024 годы» в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги». На работы по установке стационарных камер фото- и видеофиксации нарушений ПДД (к 2024 году будет установлено 257 камер, что составит 211% от их количества в 2017 году) будет ежегодно выделяться по 8,8 млн. рублей из местных бюджетов. В соответствии с планом мероприятий, утвержденных Паспортом регионального проекта, в 2019 году

должно быть завершено внедрение ИТС, предусматривающей автоматизацию процессов управления дорожным движением в городских агломерациях, обеспечивающей управление пропускной способностью и загрузкой улично-дорожной сети, безопасность дорожного движения и повышение качества транспортного обслуживания в соответствии с целевыми индикаторами эффективности, определенными обоснованиями локальными проектами ИТС и подготовлен соответствующий отчет.

Кроме того, сообщалось, что специалисты управления автомобильных дорог Свердловской области успешно внедрили инновационную разработку - проекционную разметку, которую издалека видно при любой погоде. В рамках национального проекта 12 нерегулируемых пешеходных переходов на региональных дорогах оборудованы светодиодными проекторами, которые транслируют бело-желтые полоски «зебры» на проезжую часть. Эксперимент оказался удачным и уже за рамками проекта появится еще более пятидесяти светящихся переходов. Установлены современные светофоры на 40 перекрестках и улучшенные дорожные знаки.

ИТС Самарской области

В мае 2019 г. на сайте Правительства Самарской области было сообщено о работах по созданию в Тольятти ИТС в рамках реализации нацпроекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», которая «...на основе анализа интенсивности дорожного движения обнаруживает заторы и регулирует время работы светофоров в зависимости от количества автомобилей перед перекрестком».

В сообщении говорится, что в целях сокращения количества дорог, работающих в режиме перегрузки, в 2019 году в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» в Тольятти запланировано начало строительства улицы Офицерской (на участке от ул. Поляковой до Южного шоссе). Помимо светофоров Офицерскую планируется оснастить ИТС. Ранее в 2017 году ИТС, дистанционно

регулирующая дорожное движение по принципу «зеленая волна» была установлена в рамках ремонта Южного шоссе.

Примечание: До 2024 года в Самарской области в рамках национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» планируется отремонтировать 1406 км автомобильных дорог регионального и местного значения, в том числе 387 км местных дорог в Самарско-Тольттинской агломерации (295 км в Самаре, 92 км в Тольятти) и 1019 км региональных дорог Самарской области.

Общий объем финансирования нацпроекта в регионе составит 39,7 млрд рублей, из которых 11,56 млрд рублей будут направлены из федерального бюджета и 28,13 млрд рублей — из бюджета Самарской области.

Показателями также предусмотрено снижение в 2 раза количества мест концентрации ДТП и в 3,4 раза смертности на дорогах.

Резюме: Создание системы «зеленая волна» на одной или нескольких улицах трудно назвать созданием ИТС, особенно учитывая масштаб финансирования нацпроекта.

6.3.3 Региональные навигационно-информационные системы

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации №1367 от 21 декабря 2012 года, Распоряжению Правительства Российской Федерации №1042 о распределении субсидий, предоставляемых в 2013-2014 годах из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на навигационно-информационное обеспечение автомобильных маршрутов по транспортным коридорам «Север-Юг» и «Восток-Запад» в Российской Федерации в указанный период были внедрены и в большинстве своем продолжают функционировать региональные навигационно-информационные системы (РНИС) и созданные на их базе центры (РНИЦ): городов Москвы и Севастополь, Московской, Ленинградской,

Нижегородской, Владимирской, Саратовской, Рязанской, Тюменской, Новосибирской, Калужской, Омской и других областей.

Основными функциями РНИС являются мониторинг и диспетчеризация общественного транспорта, отслеживание перемещений опасных грузов и взаимодействие с автоматизированной системой Ространснадзора, диспетчеризация транспорта предприятий, координация действий автоперевозчиков со службами экстренной помощи на территории региона. К дополнительным функциям, выполняемым некоторыми РНИЦ, относятся: фотовидеофиксация нарушений ПДД, весовой контроль, управление светофорами и информационными табло на остановках общественного транспорта, видеонаблюдение, управление парковочным пространством – т.е. типичные функции ИТС

Ниже на схеме представлена типовая архитектура РНИС, предлагаемая компанией СпейсТим.

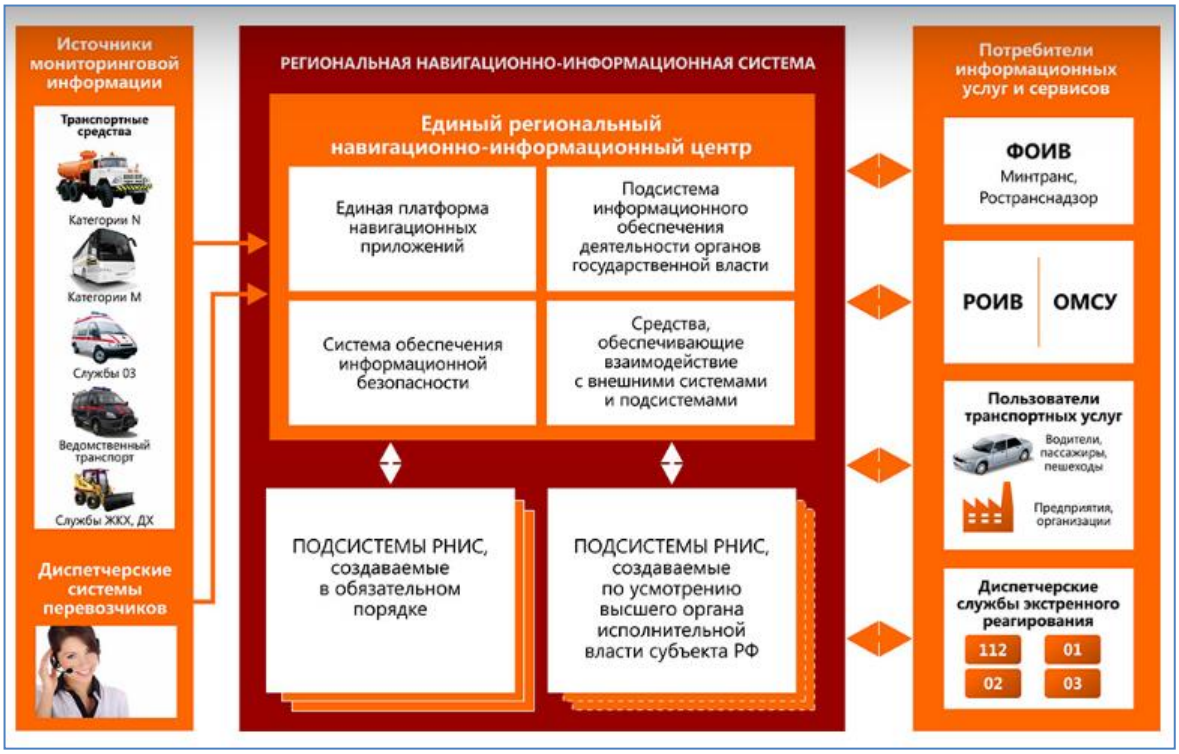


Рис. 50 Типовая архитектура региональной информационной системы

Источник: компания СпейсТим

Ниже на схемах представлены варианты реализации типовой архитектуры региональной навигационно-информационной системы (РНИС).

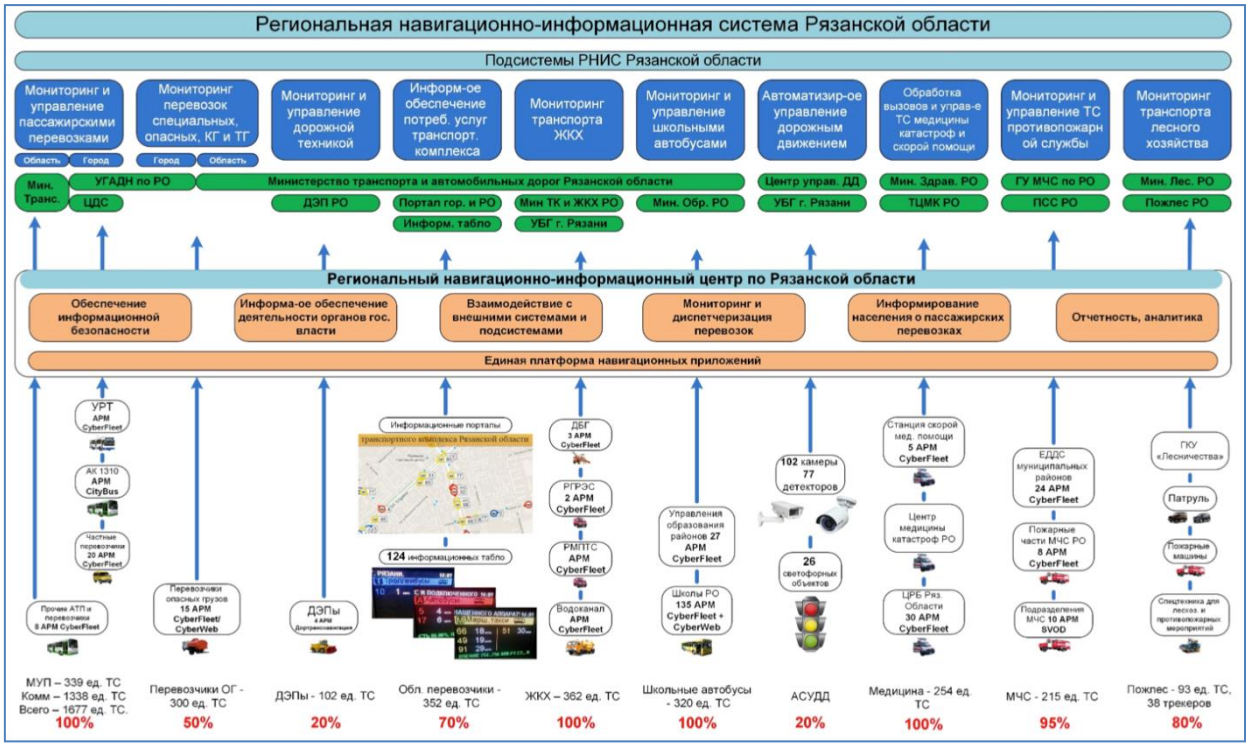


Рис. 51 Архитектура РНИС Рязанской области

Источник: сайт РНИЦ Рязанской области

Рис. 52 Архитектура РНИС Калужской области

Источник: информация с сайта ГБУ КО «Калугаинформтех»

Приведенные примеры подтверждают, что функции, выполняемые РНИЦ аналогичны функциям ИТС Управления Парками, ИТС Общественного Транспорта, ИТС Информирования пассажиров и т.п.

Для создания РНИС разработаны универсальные платформы, например: Единая платформа навигационных приложений РНИС-Платформа компании СпейсТим.

Функциональные возможности ПК РНИС-Платформа®:

- Создание многоуровневых структур типа «центр-регион» для объединения информации из нескольких регионов
- Сбор, обработка и предоставление навигационной информации, получаемой из различных источников телематических данных
- Информационное наполнение единой базы данных РНИС, формирование перечня контролируемых параметров, ведение баз данных ТС, НСИ, отчетов и т.д.
- Настройка набора детектируемых событий и критериев их возникновения
- Отображение информации о местоположении ТС, принадлежащих организации, с привязкой к электронной карте местности
- Выявление событий нарушения контролируемых параметров
- Постановка / снятие с контроля заданных ТС
- Формирование статистической информации о ТС, выполняющих задание на перевозку (в графическом виде и в форме аналитических отчетов)
- Обработка и анализ информации о состоянии перевозок организации, предоставление отчетности и сбор статистики
- Настройка тарификации и смена тарифов обслуживания ТС и учетных записей в зависимости от необходимости и преимуществ имеющихся тарифных планов
- Биллинг услуг, в том числе учет собственных израсходованных средств и др.

На базе ПК РНИС-Платформа разработаны и функционируют РНИС Московской, Рязанской, Смоленской областей, РНИС Чеченской Республики и некоторые другие.

Еще один пример тиражируемого решения, это программный комплекс Платформа Интеллектуальная Транспортная, разработанная ООО «ИТС» (Тюмень), позволяющая решать следующие задачи:

- Упорядоченное представление информации об автомобильных дорогах и маршрутах регулярных перевозок
- Информирование населения
- Централизованный учет и управление транспортом различного функционального назначения
- Автоматизированный мониторинг передвижения ТС и диспетчерское управление транспортом
- Контроль целевого использования транспорта
- Создание электронных сервисов для граждан и организаций с доступом через мобильные приложения
- Контроль соблюдения скоростного режима
- Контроль нормативного состояния региональных дорог

В программный комплекс входят следующие функциональные компоненты:

- Навигационная платформа
- Общественный транспорт
- Безопасные и качественные дороги
- Интеграционный модуль
- Интеграция с порталом Безопасныедороги.РФ (пилотный проект Минкомсвязи)
- Диспетчеризация ТС органов власти
- Электронный путевой лист
- Сервисы для граждан (мобильное приложение, Портал общественного транспорта, Социальное такси, Реестр лицензий такси)

На базе данной платформы реализован портал общественного транспорта Тюменской области [92] , в котором интегрированы сервисы «Маршруты», «Расписание», «Покупка билетов», «Социальное такси"«. Компанией также разработано мобильное приложение «Транспорт72» (60 тыс. скачиваний, 10 тыс. пользователей), которое в ближайшее время будет интегрировано с системой единого парковочного пространства Тюмени.

Система внедрена в качестве региональной АИС «Управление транспортом» в Липецкой, Ярославской областях и Республике Мордовия.

Комплекс положительно оценен аттестационными комиссиями Минкомсвязи и Минтранса России, а также награжден дипломом на Всероссийском конкурсе проектов региональной и муниципальной информатизации.

6.3.4 ИТС транспортных коридоров

В 2014 году было сообщено [93] , что в Петербурге подписано транспортное соглашение между Россией и Финляндией, предусматривающее запуск межгосударственных сервисов для сокращения транспортных издержек туристов и перевозчиков. Было заявлено о создании Интеллектуального Транспортного коридора между Петербургом и Хельсинки, утверждалось, что с помощью мобильных сервисов и приложений водители смогут пересекать границу, имея подробную информацию о дорожной обстановке, погодных условиях, пробках и пересадочных узлах на территории другого государства.

Разработка специализированных интернет-ресурсов и мобильных приложений должна была быть осуществлена российско-финской рабочей группой по развитию ИТС.

---

[92] https://ot.72to.ru/portal#/
[93] https://rg.ru/2014/09/30/reg-szfo/koridor.html

Действительно, в сети Интернет существует сайт «Все о транспортных потоках на Юго-Восточных границах»[94]. Информация на нем представлена на трех языках (финском, английском и русском). Как и было запланировано, он содержит оперативную информацию о дорожной обстановке, погодных условиях, пробках, дорожных работах, пунктах пропуска, а также сообщения пользователей, но... только с финской стороны:

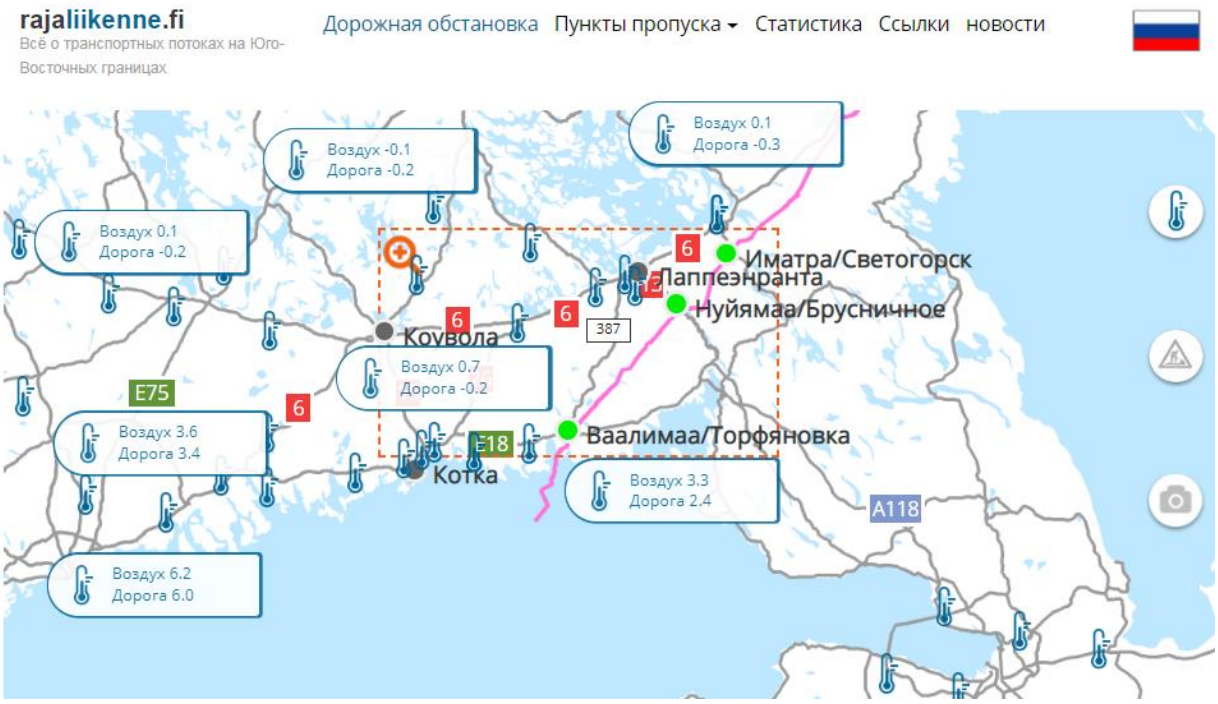


Рис. 53 Сайт «Все о транспортных потоках на Юго-Восточных границах»

Источник: сайт http://www.rajaliikenne.fi/

С учетом планов по участию России в реализации проекта «Нового шелкового пути» создание и развитие ИТС транспортных коридоров должно стать одним из важнейших направлений внедрения ИТС в Российской Федерации в ближайшей перспективе.

Росавтодору необходимо активно участовать в реализации совместных проектов в области ИТС с соседними государствами и выполнять подписанные соглашения в полном объеме.

[94] http://www.rajaliikenne.fi.

6.4 Тенденции российского рынка ИТС

В 2012 году в презентации ведущих специалистов в области ИТС в России - ректора МАДИ Приходько В.М. и профессора Жанказиева С.В. «Создание эффективных интеллектуальных транспортных систем городов и регионов» [19 I], была дана такая критическая оценка существующей практики внедрения подсистем ИТС в России:

Рис. 54 Оценка практики построения ИТС в России по состоянию на 2012 год

Источник: Презентация Приходько В.М., Жанказиев С.В.

С тех пор произошли некоторые позитивные изменения и проявились соответствующие тенденции:

- Создана государственная система ЭРА-ГЛОНАСС.
- Созданы региональные навигационно-информационные системы и РНИЦ, в которых реализованы сервисы управления общественным, школьным и специальным транспортом, сервисы управления содержанием автомобильных дорог, сервисы контроля соблюдения ПДД и другие

сервисы.

- Создана система метеообеспечения на федеральных автомобильных дорогах.
- Внедрена Единая автоматизированная система навигационного диспетчерского контроля выполнения госзаказа на содержание федеральных автомобильных дорог ДорТрансНавигация. На учебном полигоне МАДИ создан полигон «Умная дорога"
- Создана ИТС города Москвы.
- Создан ряд ИТС на платных дорогах, находящихся в ведении ГК «Автодор».
- Создана Система взимания платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения транспортными средствами, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн «ПЛАТОН"
- Созданы элементы ИТС в ряде областей
- В ряде городов созданы системы управления общественным транспортом, парковками.
- Созданы многочисленные корпоративные системы управления парками транспортных средств.
- Коммерческими компаниями без участия государства реализованы независимые проекты предоставления сервисов ИТС (сервисы Яндекса, сервисы каршеринга, системы оплаты проезда и выявления нарушений ПДД, и т.п.), созданы другие системы класса ИТС.
- Регулярно проводятся конференции и выставки по тематике ИТС, в том числе с участием иностранных партнеров.
- Появился периодический журнал «Интеллектуальные транспортные системы"
- Ведутся разработки как новых систем, например, системы весогабаритного контроля без остановки ТС, так и новых технологий -

беспилотный транспорт, движение в караване и т.п.

- Начата реализация национального проекта «Безопасные и качественные дороги» и связанных с ним федеральных проектов в области дорожного хозяйства и автомобильного транспорта с амбициозными планами по созданию ИТС городских агломераций и других автоматизированных систем, рассчитанного до 2025 года.

Но многое так и не изменилось, или изменилось незначительно:

- отсутствует Национальная стратегия в области ИТС и национальная архитектура ИТС. Главенствует «инженерный», а не «научный» подход к созданию систем;
- системы разработаны отечественными компаниями, но в основной массе на основе заимствованных зарубежных технологий. При этом не происходит «передачи технологий», что характерно, например, для проектов по созданию ИТС в Китае;
- эффект от реализации перечисленных выше ИТС ниже потенциально возможного в силу их разобщенности и отсутствия системного подхода к их реализации;
- «уникальность» и нетиражируемость созданных систем. Отсутствие реальной конкуренции при выборе исполнителя;
- практически полное отсутствие специализированной, а не общей, нормативной правовой базы (за исключением опыта создания систем «ЭРА-ГЛОНАСС», СВП «ПЛАТОН», ИТС г. Москвы и ИТС г. Сочи и некоторых других);
- почти полное отсутствие постоянных центров повышения квалификации специалистов в области ИТС и обмена опытом.
- Еще только формируются независимые общественные институты и экспертизы, которые могли бы проконтролировать и обеспечить экономическую эффективность реализуемых государством проектов.

Рассмотрим характерную ситуацию с проектом «Инновационная дорога».

Первые публикации на эту тему датируются 2012 годом. Так в презентации Фонда инфраструктурных и образовательных программ «Поддержка инновационной деятельности предприятий, содействие взаимодействию крупных компаний с малым и средним бизнесом» рассматривается график реализации проекта в 2012 - 2015 годах.

В Концепции федерального инновационного пилотного проекта «Инновационная дорога» (2012), разработанного Фондом инфраструктурных и образовательных программ предусмотрен ряд мероприятий по созданию «Светодиодных систем освещения с интеллектуальной системой дистанционного управления через диспетчерский пункт», «Интеллектуальной транспортной системы» и других систем.

Таблица 1

**Основные инновационные технологии,
предлагаемые к применению при реализации пилотного проекта
«Инновационная дорога» с элементами ИТС «Умная дорога»**

№	Инновационная технология	Область применения	Преимущества технологии
1.	Модификаторы дорожного покрытия	Дорожное покрытие	- Продление срока службы дорожного покрытия
2.	Технологии строительства мостов из композиционных материалов*	Строительство мостов.	- Снижение веса; - Удешевление конструкции; - Стойкость к коррозии арматуры.
3.	Светодиодные системы освещения* с интеллектуальной системой дистанционного управления	Освещение участков дорог, улиц и тротуаров с использованием светильников из светодиодов.	- Энергоэффективность, экологичность (не содержат ртути); - Долговечность; - Снижение эксплуатационных расходов
4.	Дорожные знаки со светодиодами	Автомобильные дороги.	- Повышение видимости дорожных знаков.
5.	Покрытия противоскольжения	Остановки общественного транспорта.	- Сокращение травматизма в зимний период, разметка.
6.	Автоматизированные системы парковки с применением меток RFID	Места парковок частного автомобильного транспорта.	- Простота эксплуатации, возможность автономной эксплуатации; - Устранение очередей на въезде- выезда
7.	«Умная дорога» интеллектуальная транспортная система	Компоненты системы: - автоматическая система противогололедной обработки мостов и дорожных искусственных сооружений; - система идентификации и мониторинга объектов дорожного движения; - система передачи данных; - центральный пункт управления; - система интеллектуального видеонаблюдения; - адаптивная система управления дорожным движением; - система информирования пользователей автодорог.	Оперативный мониторинг состояния зданий и сооружений; - Повышения пропускной способности автодорог; - Сокращение времени на прибытие сотрудников ДПС и скорой помощи при возникновении ЧП; - Автоматическая фиксация нарушений ПДД.

* рекомендованы к использованию государственным заказчикам Минтранса России экспертным советом Минтранса России по повышению инновационности государственных закупок в транспортном комплексе

Рис. 55 Перечень инновационных технологий при реализации проекта «Инновационная дорога"

Источник: Еремеева А.С. «О перспективах и тенденциях развития ИТС

В 2015 году в статье А.С. Еремеевой «О перспективах и тенденциях развития интеллектуальных транспортных систем» в научно-методическом электронном журнале «Концепт» [95] приводится перечень основных

[95] https://e-koncept.ru/2015/85351.htm

инновационных технологий, предлагаемых к применению при реализации пилотного проекта «Инновационная дорога» с элементами ИТС «Умная дорога», предлагаемого теперь уже Минтрансом России. В этом проекте «Умная дорога» предусмотрена реализация слегка видоизмененного набора мероприятий первоначального проекта «Инновационная дорога».

Данные проекты так и не были реализованы, а соответствующие мероприятия в 2018 году перекочевали в национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги» со сроками реализации в 2019 - 2024 годах.

Поучительно сравнить такие темпы и реальные результаты (переход от слов к делу занял от 7 до 12 лет) с темпами и результатами создания ИТС в Китае в тот же самый период (см. соответствующий раздел в данном исследовании). Хотелось бы, чтобы такая негативная тенденция растягивать процесс до бесконечности, без получения конкретных результатов, не проявлялась бы и в дальнейшем. Внушает оптимизм тот факт, что программой нацпроекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» предусмотрены мероприятия по контролю конкретных результатов, а не только получение отчетов о его реализации.

Продолжается тенденция на массовое использование технологии фото-видеофиксации нарушений ПДД. Установка камер и других систем контроля и выявления нарушений предусмотрена практически во всех реализуемых в настоящее время ИТС. К 1 декабря 2019 года количество одних только установленных на федеральных автомобильных дорогах общего пользования камер фиксации нарушений ПДД достигло 1130-ти штук, что соответствует плотности 1 камера на 50 км. дороги. Для сравнения: в Китае плотность размещения камер на национальных шоссе составляет в среднем 1 камера на 80-100 км , а на скоростных магистралях – 1 камера на 4-6 км.

В настоящее время наметились положительные тенденции к системному созданию условий для ускоренного развития в России нового

поколения систем ИТС. Можно отметить по крайней мере три проекта, которые должны способствовать этому:

Проект дальнейшего развития ИТС города Москвы

Власти Москвы в 2019 году заказали разработку новой стратегии транспортного развития города на краткосрочную (до 2023 года) и долгосрочную (до 2040 года) перспективы.

Предыдущая Государственная программа «Развитие транспортной системы», рассчитанная до 2020 года была принята в 2011 году.

Она успешно реализована и в ходе ее реализации по всем основным показателям транспортной системы Москва поднялась до уровня ведущих мировых мегаполисов. Однако с тех пор появились новые технологии, новые взгляды на развитие транспорта как на федеральном, так и на мировом уровне. В этой связи Правительство Москвы поставило институту «МострансНИИпроект» задачу разработать новую транспортную стратегию.

Стратегия будет включать в себя краткосрочное планирование - до 2023 года и долгосрочное - до 2030-2040 годов. В ней должно быть учтены планы развития Центрального транспортного узла, планы реализации национальных проектов и такие мировые тенденции, как экология, беспилотные технологии и цифровизация транспорта.

Объявленный «МострансНИИпроект» тендер на создание стратегии за 210 млн рублей выиграла российская дочка консалтинговой компании McKinsey - «Маккинзи и компания СиАйЭс». Заметим, что Стратегия 2011-2020 годов также создавалась при их участии. В новой программе будет около 20 приоритетов, в частности:

- Развитие ИТС города Москвы
- увеличение пропускной способности транспортной сети,
- повышение эффективности пассажирского и грузового автотранспорта,
- запуск Московских центральных диаметров (МЦД),
- развитие метро,

– организация многоуровневых паркингов,
– анализ возможности применения технологий hyperloop (вакуумный высокоскоростной поезд), больших данных, виртуальной и дополненной реальности, 5G, искусственного интеллекта, биометрии в транспортной системе города.

Проект «Автодата» по сбору автомобильных данных. В сентябре 2019 года сформирован межотраслевой консорциум «Автодата.Рус» в который вошли: Министерство промышленности и торговли России, Росавтодор, НП «ГЛОНАСС», Роскосмос, фонд Сколково, ГК АВТОДОР, Группа «ГАЗ», Российский союз автостраховщиков, ПАО «Соллерс», Ассоциация европейского бизнеса, компания Яндекс, Волгоградская, Самарская, Тамбовская области, некоторые отечественные IT и страховые компании.

Проект формирования российской информационно-телематической платформы «Автодата» реализуется в регионах страны по поручению Президента России Владимира Путина. Проект предполагает создание цифровой площадки, которая будет собирать, хранить и обрабатывать автомобильные и транспортные данные уже существующих цифровых систем. Это данные о техническом состоянии и эксплуатации автомобиля, о манере вождения и здоровье человека, а также о внешней окружающей среде: качестве дороги, погодных условиях, географии использования ТС и т.д.

В настоящее время такая информация накапливается у разных участников рынка (если действительно накапливается, а не теряется), ее консолидация необходима для создания приложений на основе новых бизнес-моделей и проектирования новых транспортных средств, в том числе высокоавтоматизированных (беспилотных).

Планируется, что первые сервисы на основе этой платформы будут реализованы до конца 2019 года.

Объем финансирования проекта до конца года составит 325 миллионов рублей и предусматривает проектирование платформы «Автодата», создание функциональных макетов сервисов на ее базе, включая макеты «Умной дорожной сети» и «Умной автомобильной магистрали», а также «Умного страхования».

Платформа «Автодата» позволит:

- сформировать массив больших данных (big data) в автомобильной сфере мирового масштаба, не уступающий по составу массивам данных DataHub[96], создаваемым в США.
- обеспечит равные конкурентные условия в области разработки решений по обеспечению взаимодействия автомобильных платформ с внешней цифровой дорожной инфраструктурой.

Планируется, что, используя этот ресурс, отечественные компании смогут создавать конкурентоспособные на мировом рынке продукты и услуги, приложения для пользователей автомобильного транспорта, для городских операторов ИТС, дорожных служб, страховых, лизинговых и логистических компаний и других пользователей.

Федеральное дорожное агентство участвует в реализации проекта в качестве соисполнителя по мероприятиям, направленным на определение номенклатуры элементов обустройства автомобильных дорог, обеспечивающих эксплуатацию колесных транспортных средств с высокой степенью автоматизации управления (высокоавтоматизированные и беспилотные авто), а также в решении задач по определению перечня требующих разработки стандартов в данной области (что также является положительной тенденцией).

[96] https://www.its.dot.gov/data/

Нацпроект «Безопасные и качественные автомобильные дороги»

В ноябре 2019 года на заседании Рабочей группы по внедрению ИТС на дорожной сети субъектов РФ представители Федерального дорожного агентства и компании «Национальные телематические системы» познакомили делегатов от муниципальных и региональных органов власти, а также местных управлений Росавтодора с «Концепцией внедрения интеллектуальных транспортных систем в городских агломерациях».

С 2020 года в рамках реализации нацпроекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» Росавтодор планирует начать внедрение ИТС в 64 городских агломерациях с населением более 300 тыс. человек.

Система будет иметь три уровня: муниципальный; субъектовый; федеральный.

Совокупный объем финансирования мероприятий по созданию ИТС до 2024 года включительно составит 42 млрд рублей, по 8,4 млрд рублей в год. Заявки на создание ИТС будут подавать субъекты Федерации.

Согласно представленной Концепции, предполагается объединение муниципальных ИТС в единую ИТС РФ.

Муниципальный уровень интегрирует в себя десять подсистем:

- Управления дорожным движением
- Информирования пользователей
- Содержания дорог и дорожных сооружений
- Контроля нарушений
- Мониторинга первичных событий
- Координации движения общественного транспорта
- Управления парковочным пространством
- Транспортной безопасности
- Платных дорог, мостов и туннелей
- Сервисы подключенного и высокоавтоматизированного транспорта

Перечисленные подсистемы ИТС муниципалитета будут собирать данные от разнородных технических средств, включая комплексы фото- и видеофиксации, системы весогабаритного контроля, метеостанции, средства транспортной телематики. Системы должны быть многофункциональными и не ограничиваться установкой одних только «умных светофоров» и систем контроля скоростного режима и ПДД.

Все три указанных выше проекта демонстрируют тенденцию на применение во вновь создаваемых или модернизируемых ИТС в России технологий подключенного и беспилотного транспорта, новых технологий связи и обработки информации в ИТС.

С каждым годом увеличивается объем информации, связанный с развитием ИТС в мире. Увеличивается количество конференций, создаются медийные ресурсы, рекламируются новые технологии. Для российских специалистов важно быть в курсе основных событий относительно текущих тенденций в области основных направлений исследований и практики в области ИТС. В России существуют профессиональные, научные, образовательные и другие центры в области ИТС, которые целенаправленно занимаются вопросами ИТС. В то же время развитие ИТС в России находится на переломном этапе. До настоящего времени упор делался на системы и технологии мониторинга текущего состояния транспортных потоков и выявления нарушений ПДД. Гораздо реже применялись передовые технологии, например технологии адаптивного управления транспортными потоками, средства их моделирования и прогнозирования.

Происходящие изменения в технологиях и решениях требуют совершенствования систем обмена опытом, подготовки новых кадров и переподготовки работающих специалистов. Разнообразные способы такой работы можно найти на сайтах зарубежных ИТС-Ассоциаций, Минтранса США, в программах международных и национальных конференций в области ИТС.

Список использованных источников

Нормативные правовые акты

1. Дорожная карта Национальной технологической инициативы «Автонет» (приложение № 2 к протоколу заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 24.04.2018 № 1).
2. ГОСТ Р 56294–2014 «Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем».
3. ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011.
4. Федеральный закон О техническом регулировании (с изменениями на 28 ноября 2018 года) http://docs.cntd.ru/document/901836556
5. Intermodal Surface Transportation Efficiency Act of 1991 (ISTEA)).
6. Стратегический план Минтранса США в области IVHS
7. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. N 598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения»
8. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р (ред. от 12.05.2018) «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года»
9. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях
10. Уголовный кодекс Российской Федерации
11. Федеральный закон «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изменениями на 15 апреля 2019 года)»
12. Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» (с изменениями на 27 декабря 2018 года) (редакция, действующая с 1 ноября 2019 года)» http://docs.cntd.ru/document/9014765
13. Федеральный закон от 28.12.2013 № 395-ФЗ «О Государственной

автоматизированной информационной системе «ЭРА-ГЛОНАСС»
14. Постановление Правительства Москвы от 11 января 2011 г №1-ПП «О создании интеллектуальной транспортной системы города Москвы»
15. Постановление Правительства Москвы от 2 сентября 2011 года N 408-ППОб утверждении Государственной программы города Москвы "Развитие транспортной системы" (с изменениями на 26 марта 2019 года)
16. Постановление Правительства Москвы от 30 августа 2017 года №597-ПП «Об интеллектуальной транспортной системе города Москвы»
17. Распоряжение Правительства РФ от 29 марта 2018 года №535-р Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Автонет» (с изменениями на 24 октября 2019 года).
18. Распоряжение Федерального дорожного агентства N 632-р от 25.04.2016 года об издании ОДМ 218.9.011-2016 Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем.
19. Законопроект №291354-7 О внесении изменений в КоАП РФ
20. Законопроект №740765-7 О внесении изменений в Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и Федеральный закон «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"(о средствах фиксации нарушений правил дорожного движения)
21. Проект Постановления Правительства РФ «Об утверждении концепции обеспечения безопасности дорожного движения с участием беспилотных транспортных средств на автомобильных дорогах общего пользования»
22. Акт о самоуправляемых транспортных средствах (SELF DRIVE Act (H.R.3388)) https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/3388/text
23. Билль 1885 “Американское видение более безопасного транспорта

через продвижение революционных технологий (American Vision for Safer Transportation through Advancement of Revolutionary Technologies Act, AV START Ace)»
24. Национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги» и федеральный проект «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства"

Печатные издания и материалы конференций

1. П1 «Архитектура и стандартизация телематических и интеллектуальных транспортных систем. Зарубежный опыт и отечественная практика» В.В. Комаров, С.А. Гараган. – М.: НТБ «Энергия», 2012. – 352 с.: таб.: ил. ISBN 978-5-903954-06-3 https://www.niiat.ru/files/publication/2012-06-22__NIIAT_Book_ArhitecStndITS.pdf
2. Стандартизация в области городских ИТС и городской мобильности в Европе. CEN, 2018
3. Стандарт SAE J3016 «Системы автоматизированного управления движением АТС. Классификация, термины и определения» (Taxonomy and Definitions for Terms Related to OnRoad Motor Vehicle Automated Driving Systems), SAE, 2018, 35 p.)
4. IEEE Transactions on Vehicular Technology (Volume: 19, Issue: 1, Feb 1970). An electronic route-guidance system for highway vehicles, https://ieeexplore.ieee.org/document/1621994
5. ТРАНСПОРТ РОССИИ информационно-статистический бюллетень январь-сентябрь 2019 года
6. https://www.mintrans.ru/ministry/results/180/documents
7. Российский статистический ежегодник https://www.gks.ru/folder/210/document/12994
8. Доклад на круглом столе по обмену опытом в сфере развития городских транспортных систем. Донченко В.В. НИИАТ
9. Отчет « Автомобильные парки городов РФ на 01.07.2019» https://www.autostat.ru/research/product/56/
10. Аналитический обзор состояния безопасности дорожного движения Научного центра безопасности дорожного движения https://media.mvd.ru/files/embed/1535386

11. «Предпосылки формирования интеллектуальных транспортных систем в Санкт-Петербурге». Белешев Д.А. Электронный научно-практический журнал «МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК» апрель, 2018 http://www.mnvnauka.ru/2018/04/Beleshev.pdf
12. Optimization Models and Methods for Equilibrium Traffic Assignment. Krylatov, Alexander Yu., Zakharov, Victor V., Tuovinen, Tero T., 2020 / Springer
13. Транспорт России. www.transportrussia.ru
14. Проект Аналитического доклада Евразийской экономической комиссии «О существующих в государствах-членах Евразийского экономического союза интеллектуальных транспортных системах, используемых в сфере автомобильного транспорта и дорожного хозяйства», Москва, 2019
15. Hsu Y., Wang K., Tseng Y. Efficient cooperative access class barring with load balancing and traffic adaptive radio resource management for M2M communications over LTE-A. Comput. Netw. 2014;73:268–281,
16. Doyle N., Jaber N., Tepe K. Complete architecture and demonstration design for a new combined WiMAX/DSRC system with improved vehicular networking efficiency. Ad Hoc Netw. 2013;11:2026–2048.
17. Mitra R.N., Agrawal D.P. 5G mobile technology: A survey. ICT Express. 2015,
18. Mohseni-Ejiyeh A., Ashouri-Talouki M. SeVR+: Secure and privacy-aware cloud-assisted video reporting service for 5G vehicular networks; Proceedings of the Iranian Conference on Electrical Engineering (ICEE); Tehran, Iran. 2–4 May 2017; pp. 2159–2164,
19. Schmidhammer M., Sand S., Soliman M., de Ponte Muller F. 5G signal design for road surveillance; Proceedings of the 2017 14th Workshop on Positioning, Navigation and Communications (WPNC); Bremen, Germany. 25–26 October 2017; pp. 1–6.,
20. Sathishkumar R., Somasundaram K., Sherwin M., Mohnnish D. Cloud based video reporting Service in 5G enabled smart transportation system in vehicular networks; Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Electrical, Instrumentation and Communication Engineering (ICEICE); Karur, India. 27–28 April 2017; pp. 1–6,

21. Khan A.A., Abolhasan M., Ni W. 5G next generation VANETs using SDN and fog computing framework; Proceedings of the 2018 15th IEEE Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC); Las Vegas, NV, USA. 12–15 January 2018; pp. 1–6.
22. В.О. Тихвинский, В.А. Коваль, Г.С. Бочечка, А.И. Бабин Сети IoT/M2M: технологии, архитектура и приложения. Москва.: Медиа Паблишер, 2017. 320 с.: ил..
23. J. Manyika, M. Chui, J. Buguin, R. Dobbs, P. Bisson, and A. Marrs, Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. McKinsey Global Institute, 2013. Материалы 2-ой Конференции стран Латинской Америки по Интеллектуальным Транспортным Системам, https://ieeexplore.ieee.org/document/8721343/references
24. «Интеллектуальные транспортные системы» Жанказиев С.В. Москва, МАДИ, 2016
25. http://www.lib.madi.ru/fel/fel1/fel16E377.pdf
26. Next-generation innovation and development of intelligent transportation system in China. Wei Huang и другие. SCIENCE CHINA Information Sciences, Volume 60, Issue 11: 110201(2017) https://doi.org/10.1007/s11432-017-9182-x
27. Сайт конференции 2018 Intelligent Transport Conference (01-02 ноября, Лондон) https://www.intelligenttransport.com/transport-articles/70951/intelligent-transport-conference-2018-show-preview/
28. Smarter and more connected: Future intelligent transportation system Agachai Sumaleeab, Hung Wai Ho в сборнике IATSS Research Volume 42, Issue 2, July 2018, Pages 67-71
29. «Public Transport ITS in Europe and NorthAmerica – 6thEdition http://www.berginsight.com/ShowReport.aspx?m_m=3&id=296).
30. Евстигнеев И.А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России.-М.: Издательство «Перо», 2015. – 164 с.

Ссылки на интернет-источники

1. www.iso.org Международная организация по стандартизации
2. www.cen.eu Европейский комитет по стандартизации

3. https://www.etsi.org/ Европейский институт по стандартизации в области телекоммуникаций
4. https://standards.ieee.org/ Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике – Ассоциация по стандартизации
5. www.sae.org Сообщество автомобильных инженеров
6. http://docs.cntd.ru/ Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации ТЕХЭКСПЕРТ
7. http://07portal.ru/content/novosti/obschestvo/v-rossii-nazvali-samie-populyarnie-narusheniya-pdd-2018-goda~118705
8. http://new.rpls.ru/wp-content/uploads/2018/07/ONEPLAN-2018_Technologii_LPWAN_and_LoRa_TikhinskiiVO.pdf Узкополосные технологии LPWAN (LoRaWAN, SigFox и др.) для построения сетей M2M и Интернета вещей
9. Портал Ространснадзора https://auto.rostransnadzor.ru/ .
10. Сайт Системы взимания платы ПЛАТОН http://platon.ru/ru/
11. https://www.gartner.com Сайт аналитической компании Гартнер
12. https://ertico.com/ Сайт ассоциации ITS-Европа ERTICO
13. Электронный журнал SCIENCE CHINA Information Sciences https://link.springer.com/journal/11432
14. Электронный журнал Intelligent Transport https://www.intelligenttransport.com/
15. Электронная версия журнала «Интеллектуальные транспортные системы России» https://itsrussiaforum.ru/magazine
16. Портал «Проверка и анализ российских юридических лиц и предпринимателей» https://www.rusprofile.ru/
17. Портал «Единая информационная система в сфере госзакупок» www.zakupki.gov.ru
18. Портал «Безопасные дороги» безопасныедороги.рф
19. Приходько В.М. и профессора Жанказиева С.В. «Создание эффективных интеллектуальных транспортных систем городов и регионов», https://www.unece.org/fileadmin/DAM/thepep/en/workplan/urban/documents/Moscow/Mr._Zhankaziev_rus..pdf

Приложения

Приложение 1

Перечень действующих в Российской Федерации стандартов в области ИТС и глобальных навигационных спутниковых систем по состоянию на ноябрь 2019 года

Стандарты в области ИТС

1. ГОСТ Р ИСО 14813-1-2011 Интеллектуальные транспортные системы. Схема построения архитектуры интеллектуальных транспортных систем. Часть 1. Сервисные домены в области интеллектуальных транспортных систем, сервисные группы и сервисы
2. ГОСТ Р 56294-2014 Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем
3. ГОСТ Р 56293-2014 Интеллектуальные транспортные системы. Технология и организация ситуационного управления пассажирским транспортом. Требования к организации, функциям и решаемым задачам при обслуживании массовых спортивных мероприятий
4. ГОСТ Р ИСО 17261-2014 Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Архитектура и терминология в секторе интермодальных грузовых перевозок
5. ГОСТ Р ИСО 24534-1-2014 Автоматическая идентификация транспортных средств и оборудования. Электронная регистрационная идентификация (ERI) транспортных средств. Часть 1. Архитектура
6. ГОСТ Р ИСО 17573-2014 Электронный сбор платежей. Архитектура систем для взимания платы за проезд транспортных средств
7. ГОСТ Р ИСО 21214-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Радиоинтерфейс непрерывного действия, длинный и средний диапазоны (CALM). Инфракрасные системы
8. ГОСТ Р ИСО 21218-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Доступ к наземным мобильным средствам связи (CALM). Поддержка технологии доступа

9. ГОСТ Р 56350-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к динамическим информационным табло
10. ГОСТ Р 56351-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к технологии информирования участников дорожного движения посредством динамических информационных табло
11. ГОСТ Р 56670-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных городского пассажирского транспорта
12. ГОСТ Р 56675-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема контроля и учета состояния автомобильных дорог города, региона на основе анализа телематических данных дорожных машин
13. ГОСТ Р 56713-2015 (ISO/IEC/IEEE 15289:2011) Системная и программная инженерия. Содержание информационных продуктов процесса жизненного цикла систем и программного обеспечения (документация)
14. ГОСТ Р 56829-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения
15. ГОСТ Р ИСО 22178-2016 Интеллектуальные транспортные системы. Низкоскоростные системы слежения. Требования к эксплуатации и процедуре испытаний
16. ГОСТ Р 57186-2016 Интеллектуальные транспортные системы. Система контроля и учета состояния автомобильных дорог. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования дорожных машин
17. ГОСТ Р 57187-2016 Интеллектуальные транспортные системы. Протокол обмена данными бортового телематического устройства транспортного средства городского пассажирского транспорта с системой диспетчерского управления
18. ОДМ 218.9.011-2016 Рекомендации по выполнению обоснования интеллектуальных транспортных систем
19. ОДМ 218.9.015-2016 Рекомендации по организации автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений автомобильных дорог в составе интеллектуальных транспортных систем

20. ГОСТ Р ИСО 15622-2017 Интеллектуальные транспортные системы. Системы адаптивного круиз-контроля. Требования к эксплуатационным характеристикам и методы испытания
21. ГОСТ Р ИСО 15623-2017 Интеллектуальные транспортные системы. Системы предупреждения столкновений с движущимся впереди транспортным средством. Требования к эксплуатационным характеристикам и методы испытания
22. ГОСТ Р ИСО 17438-1-2017 Интеллектуальные транспортные системы. Навигация внутри помещений для персонала и транспортных средств с использованием ИТС станций. Часть 1. Общие сведения и описание применения
23. ГОСТ Р ИСО 22179-2017 Интеллектуальные транспортные системы. Системы адаптивного круиз-контроля во всем диапазоне скоростей. Требования к эксплуатационным характеристикам и методы испытания
24. ГОСТ Р ИСО 22839-2017 Интеллектуальные транспортные системы. Системы снижения тяжести последствий от столкновения с движущимся впереди транспортным средством. Работа, эксплуатационные характеристики и требования к проверке
25. ПНСТ 261-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Автоматизированный мониторинг искусственных сооружений автомобильных дорог и оползнеопасных геомассивов. Общие положения
26. ПНСТ 339-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Средства маневрирования при движении на низкой скорости. Требования к эксплуатационным характеристикам и методы испытания с учетом ИСО 17386-2010
27. ПНСТ 340-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Определение стандартизованного набора протоколов, параметров, метода управления обновляемым реестром данных для обеспечения передачи сообщений, касающихся безопасности и чрезвычайных ситуаций с учетом ИСО 24978-2009
28. ПНСТ 341-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Автомобильные транспортные средства. Общественный транспорт. Интероперабельная система оплаты проезда с учетом ИСО 24014-1:2015
29. ПНСТ 342-2018 Интеллектуальные транспортные системы.

Автоматическая идентификация транспортного средства и оборудования. Электронная регистрация идентификационных данных транспортных средств. Часть 2. Эксплуатационные требования с учетом ИСО 24534-2-2010

30. ПНСТ 343-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортного средства и оборудования. Электронная регистрация идентификационных данных транспортных средств. Часть 3. Данные транспортного средствас учетом ИСО 24534-3-2016
31. ПНСТ 344-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортного средства и оборудования. Электронная регистрация идентификационных данных транспортных средств. Часть 4. Безопасный обмен данными с использованием асимметричных технологийс учетом ИСО 24534-4-2016
32. ПНСТ 345-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортного средства и оборудования. Электронная регистрация идентификационных данных транспортных средств. Часть 5. Безопасный обмен данными с использованием симметричных технологийс учетом ИСО 24534-5-2016
33. ПНСТ 346-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортных средств. Основы электронной идентификациис учетом ИСО 24535-2007
34. ПНСТ 347-2018 Интеллектуальные транспортные системы. Системы сигнализации и предупреждения нарушений на перекрестках. Требования к эксплуатационным характеристикам и процедурам испытаний с учетом ИСО 26684-2015
35. ПНСТ 348-2019 Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортного средства и оборудования. Электронная регистрация идентификационных данных транспортных средств. Часть 1. Архитектура с учетом ИСО 24534-1-2016

Перечень действующих в Российской Федерации стандартов в области ГНСС и телематики на автомобильном транспорте

36. ГОСТ 31380-2009 Глобальные навигационные спутниковые системы.

Аппаратура потребителей. Классификация

37. ГОСТ Р 53703-2009 Системы мониторинга и охраны автотранспортных средств. Общие технические требования и методы испытаний
38. ГОСТ Р 54020-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Состав, содержание, порядок и периодичности формирования отчетных форм
39. ГОСТ Р 54023-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Система навигационного диспетчерского контроля выполнения государственного заказа на содержание федеральных автомобильных дорог. Назначение, состав и характеристики подсистемы картографического обеспечения
40. ГОСТ Р 54024-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования
41. ГОСТ Р 54026-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики решаемых задач подсистемы информирования пассажиров
42. ГОСТ Р 54027-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления грузовым автомобильным транспортом. Требования к архитектуре, функциям и решаемым задачам системы диспетчерского управления перевозками строительных грузов по часовым графикам
43. ГОСТ Р 54028-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления междугородними пассажирскими перевозками. Требования к архитектуре, функциям и решаемым задачам
44. ГОСТ Р 54029-2010 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления специальным автомобильным транспортом муниципальных служб. Требования к архитектуре, функциям и решаемым задачам системы диспетчерского управления транспортом по вывозу твердых бытовых отходов
45. ГОСТ Р 54030-2010 Глобальная навигационная спутниковая система.

Системы информационного сопровождения и мониторинга городских и пригородных автомобильных перевозок опасных грузов. Требования в архитектуре, функциям и решаемым задачам

46. ГОСТ Р 54618-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний автомобильной системы/устройства вызова экстренных оперативных служб на соответствие требованиям по электромагнитной совместимости, стойкости к климатическим и механическим воздействиям (с Изменением N 1)
47. ГОСТ Р 54619-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Протоколы обмена данными автомобильной системы/устройства вызова экстренных оперативных служб с инфраструктурой системы экстренного реагирования при авариях (с Изменением N 1)
48. ГОСТ Р 54620-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Автомобильная система/устройство вызова экстренных оперативных служб. Общие технические требования (с Изменением N 1)
49. ГОСТ Р 54625-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Автоматизированные навигационные системы для автомобильного и городского электрического транспорта. Классификация
50. ГОСТ Р 54721-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Общий порядок оказания системой базовой услуги (с Изменением N 1)
51. ГОСТ Р 54722-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики подсистемы картографического обеспечения
52. ГОСТ Р 54723-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики решаемых задач подсистемы анализа пассажиропотоков
53. ГОСТ Р 54724-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления грузовым автомобильным

транспортом. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования

54. ГОСТ Р 54725-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления грузовым автомобильным транспортом. Требования к архитектуре, функциям и решаемым задачам системы диспетчерского управления перевозками нефтепродуктов
55. ГОСТ Р 54726-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Система диспетчерского управления междугородними контейнерными грузовыми автомобильными перевозками. Требования к архитектуре, функциям и решаемым задачам
56. ГОСТ Р 54727-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления специальным автомобильным транспортом муниципальных служб. Требования к архитектуре, функциям и решаемым задачам системы диспетчерского управления транспортом по уборке улиц
57. ГОСТ Р 54728-2011 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы информационного сопровождения и мониторинга региональных автомобильных перевозок опасных грузов. Требования к архитектуре, функциям и решаемым задачам
58. ГОСТ 32422-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским пассажирским транспортом. Требования к архитектуре и функциям
59. ГОСТ 32450-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Навигационная аппаратура потребителей для автомобильного транспорта. Технические требования (с Поправкой)
60. ГОСТ Р 55524-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы навигационно-информационные. Термины и определения (Переиздание)
61. ГОСТ Р 55530-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы функционального тестирования автомобильной системы вызова экстренных оперативных служб и протоколов передачи данных
62. ГОСТ Р 55531-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний

автомобильной системы вызова экстренных оперативных служб на соответствие требованиям к качеству громкоговорящей связи в кабине транспортного средства

63. ГОСТ Р 55532-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний автомобильной системы вызова экстренных оперативных служб на соответствие требованиям по определению момента аварии
64. ГОСТ Р 55533-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний модулей беспроводной связи автомобильной системы вызова экстренных оперативных служб
65. ГОСТ Р 55534-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний навигационного модуля автомобильной системы вызова экстренных оперативных служб
66. ГОСТ Р 55537-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы навигационно-информационные. Классификация (с Поправкой)
67. ГОСТ Р 55538-2013 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы навигационно-информационные. Общие требования (с Поправкой)
68. ГОСТ Р 56048-2014 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Общие положения
69. ГОСТ Р 56051-2014 Глобальная навигационная спутниковая система. Навигационные модули с режимом информационной поддержки. Технические требования (с Поправкой)
70. ГОСТ Р 56052-2014 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики комплекта бортового телематического оборудования обеспечения безопасности пассажирских перевозок
71. ГОСТ Р 56053-2014 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Состав и характеристики решаемых задач подсистемы обеспечения безопасности пассажирских перевозок

72. ГОСТ Р 56054-2014 Система навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования телематических систем мониторинга и диспетчеризации сельскохозяйственной техники
73. ГОСТ Р 56083-2014 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Термины и определения
74. ГОСТ Р 56084-2014 Глобальная навигационная спутниковая система. Система навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Термины и определения
75. ГОСТ 33464-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Устройство/система вызова экстренных оперативных служб. Общие технические требования
76. ГОСТ 33465-2015 Глобальная навигационная спутниковая система экстренного реагирования при авариях. Протокол обмена данными устройства/системы вызова экстренных оперативных служб с инфраструктурой системы экстренного реагирования при авариях
77. ГОСТ 33466-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб на соответствие требованиям по электромагнитной совместимости, стойкости к климатическим и механическим воздействиям
78. ГОСТ 33468-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб на соответствие требованиям к качеству громкоговорящей связи в кабине транспортного средства
79. ГОСТ 33469-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний устройства/системы вызова экстренных оперативных служб на соответствие требованиям по определению момента аварии
80. ГОСТ 33470-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний модулей беспроводной связи устройства/системы вызова экстренных

оперативных служб

81. ГОСТ 33471-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы испытаний навигационного модуля устройства/системы вызова экстренных оперативных служб
82. ГОСТ 33472-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура спутниковой навигации для оснащения колесных транспортных средств категорий M и N. Общие технические требования (с Поправками)
83. ГОСТ 33473-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура спутниковой навигации для оснащения колесных транспортных средств. Методы функционального тестирования (с Поправкой)
84. ГОСТ 33474-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Аппаратура спутниковой навигации для оснащения колесных транспортных средств. Методы испытаний на соответствие требованиям по электробезопасности, климатическим и механическим воздействиям (с Поправкой)
85. ГОСТ 33467-2015 Глобальная навигационная спутниковая система. Система экстренного реагирования при авариях. Методы функционального тестирования устройства/системы вызова экстренных оперативных служб и протоколов передачи данных
86. ГОСТ Р 56670-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков на основе анализа телематических данных городского пассажирского транспорта
87. ГОСТ Р 56675-2015 Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема контроля и учета состояния автомобильных дорог города, региона на основе анализа телематических данных дорожных машин
88. ГОСТ Р 57485-2017 Комплексная система унифицированной бортовой аппаратуры ГЛОНАСС. Технические средства контроля обстоятельств причинения вреда транспортному средству в результате дорожно-транспортного происшествия. Методы функционального тестирования
89. ПНСТ 193-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Термины и

определения

90. ПНСТ 194-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение и архитектура
91. ПНСТ 195-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики телематической платформы
92. ПНСТ 196-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики интеграционной платформы
93. ПНСТ 197-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики единой платформы навигационных приложений
94. ПНСТ 198-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики системы тестирования и диагностирования
95. ПНСТ 199-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики системы обеспечения информационной безопасности
96. ПНСТ 200-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики системы информационного обеспечения деятельности органов государственной власти
97. ПНСТ 201-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики подсистемы мониторинга и управления пассажирскими перевозками на территории субъекта Российской Федерации
98. ПНСТ 202-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики подсистемы мониторинга и управления школьными автобусами на территории субъекта Российской Федерации
99. ПНСТ 203-2017 Глобальная навигационная спутниковая система.

Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики подсистемы мониторинга перевозок специальных, опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом на территории субъекта Российской Федерации

100. ПНСТ 204-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики подсистемы мониторинга транспортных средств территориального центра медицины катастроф, скорой и неотложной медицинской помощи на территории субъекта Российской Федерации

101. ПНСТ 205-2017 Глобальная навигационная спутниковая система. Региональные навигационно-информационные системы. Назначение, состав и характеристики подсистемы мониторинга автомобильных транспортных средств организаций жилищно-коммунального хозяйства, включая снегоуборочные машины, мусоровозы и другую технику, на территории субъекта Российской Федерации

102. ПНСТ 206-2017 Глобальная навигационная система. Региональные навигационно-информационные системы. Описание протокола межсистемного взаимодействия

103. ГОСТ Р 54723-2019 Глобальная навигационная спутниковая система. Система управления городским пассажирским транспортом коплексная. Назначение, состав и характеристики решаемых задач подсистемы анализа пассажиропотоков *) вступает в силу с 01.01.2020

Приложение 2

Информация о госзакупках в области ИТС в 2019 г

общая сумма 809,7 млн.руб.

Начальная цена руб	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
204419055	Выполнение работ по разработке, внедрению и сопровождению Единой сквозной системы перехвата и розыска транспортных средств в рамках функционального развития интеллектуальной транспортной системы г. Москвы (Департамент по конкурентной политике)
9500000	Оказание услуг (выполнение работ) по разработке системы управления интеллектуальной транспортной системой Курской области (ОКУ «Комитет автодорог Курской области")
2679065	Поставка настольного терминала зарядки и архивации SEELOCK RS-42-TR6 для решения задач Интеллектуальной транспортной системы города Москвы (ГКУ ЦОДД)
19650283	Выполнение работ по содержанию автомобильных дорог: установка элементов интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах Кемеровской области (департамент контрактной системы Кемеровской области, ДКС КО)
14774000	Выполнение научно-исследовательских работ по теме: Разработка ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Технические правила содержания автоматизированных систем метеообеспечения, управления дорожным движением, интеллектуальных транспортных систем, пунктов весового и габаритного контроля» (Росавтодор)
142487558	Выполнение работ по модернизации программного обеспечения аппаратно-программного комплекса автоматизированной системы фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения интеллектуальной транспортной системы (АПК АСФВФН ПДД ИТС) города Москвы и программного обеспечения, позволяющего анализировать поступающую в режиме реального времени информацию о транспортных потоках с улично-дорожной сети города Москвы (Департамент по конкурентной политике)
2609029	Выполнение работ по разработке программного обеспечения предоставления удаленного доступа к архиву видеоданных персональных видеорегистраторов подведомственных организаций Департамента транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы в рамках развития Интеллектуальной транспортной системы г. Москвы (ГКУ ЦОДД)
2147870	Выполнение работ по демонтажу и монтажу транспортных и пешеходных светофоров на новые стойки установленные на улично-дорожной сети города Ростова-на-Дону (МКУ «ДИСОТИ")
412950	Поставка, монтаж и ввод в эксплуатацию солнечных электростанций для содержания оборудования системы информирования и ориентирования инвалидов и иных маломобильных групп населения на объектах городского пассажирского транспорта (Ростов-на-Дону, МБУ «Центр ИТС")
109320017	Консультационные услуги по разработке нормативных и методических документов по обеспечению реализации мероприятия «Внедрение

Начальная цена руб	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	интеллектуальных транспортных систем, предусматривающих автоматизацию процессов управления дорожным движением в городских агломерациях, включающих города с населением свыше 300 тысяч человек» в рамках федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства», в том числе правил распределения и предоставления иных межбюджетных трансферов, направляемых на его реализацию (ФКУ «Дороги России")
1318325	Выполнение работ по содержанию автомобильных дорог: содержание элементов интеллектуальной транспортной системы, расположенных на автомобильных дорогах общего пользования регионального или межмуниципального значения Кемеровской области (ДКС КО)
5213529	Оказание услуг по организации выставочный экспозиции Республики Татарстан на 26-м Мировом Конгрессе интеллектуальных транспортных систем 2019 (26th Intelligent Transport Systems World Congress 2019), г.Сингапур (Агентство Инвестразвития РТ)
20359163	Оказание услуг по настройке программного обеспечения анализа и обработки данных на основе нейронных сетей в составе аппаратно-программного комплекса автоматизированной системы фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения интеллектуальной транспортной системы (АПК АСФВФН ПДД)
	(Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы)
4936667	Выполнение работ по развитию автоматизированной системы электронного учета и паспортизации ТСРДД (Ростов-на-Дону, МКУ «ДИСОТИ")
451813	Закупка электротоваров (Ростов-на-Дону, МБУ «Центр ИТС")
1200000	Оказание услуг в рамках проведения IV Международного форума и выставки «Интеллектуальные транспортные системы России. Цифровая эра транспорта» (ФАУ РосДорНИИ)
659680	Закупка электроламп сигнальных для транспортных светофоров (Ростов-на-Дону, МКУ «ДИСОТИ")
4969197	Выполнение комплекса работ по содержанию комплексов фотовидеофиксации, установленных на улично-дорожной сети города Ростова-на-Дону (МКУ «ДИСОТИ")
412950	Поставка, монтаж и ввод в эксплуатацию солнечных электростанций для содержания оборудования системы информирования и ориентирования инвалидов и иных маломобильных групп населения на объектах городского пассажирского транспорта (Ростов-на-Дону, МКУ «ДИСОТИ")
45000333	Выполнение работ по развитию автоматизированной системы «Контроль пассажирских перевозчиков» с интеграцией в интеллектуальную транспортную систему города Москвы (Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры города Москвы)
412950	Поставка, монтаж и ввод в эксплуатацию солнечных электростанций для содержания оборудования системы информирования и ориентирования инвалидов и иных маломобильных групп населения на объектах городского пассажирского транспорта (МБУ «Центр ИТС")
2860039	Выполнение работ по установке новых (замене существующих) маршрутных указателей на остановочных комплексах улично-дорожной

Начальная цена руб	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	сети города Ростова-на-Дону (МКУ «ДИСОТИ")
26065722	Выполнение работ по установке видеосистем, систем контроля линий электроосвещения и элементов интеллектуальных транспортных систем на автомобильных дорогах Новосибирской области (ГКУ НО «УКС")
8000000	Оказание услуг (выполнение работ) по разработке системы управления интеллектуальной транспортной системой Белгородской области (Управление госзаказа и лицензирования БО) ООО «Фабрика информационных технологий"
28831049	Выполнение работ по доработке информационной системы индикации состояния объектов интеллектуальной транспортной системы г. Москвы (ИС ИСО ИТС) (ДТРДТИ)
23693709	Выполнение работ по модернизации функционала интеграционных сервисов служб эксплуатационного и сервисного обслуживания за счёт функционального развития интеллектуальной транспортной системы г. Москвы (ДТРДТИ)
2704000	Выполнение комплекса работ по реализации временных схем организации дорожного движения и ограничения движения транспортных средств при подготовке и проведении массовых спортивных мероприятий на стадионе «Ростов Арена» (МКУ «ДИСОТИ")
28112438	Поставка оборудования для системы телеобзора интеллектуальной транспортной системы города Москвы (ДТРДТИ)
7760012	Поставка программного обеспечения телекоммуникационного оборудования для интеллектуальной транспортной системы города Москвы (ДТРДТИ)
5034030	Оказание услуг по предоставлению прав на дополнительные лицензии для системы телеобзора интеллектуальной транспортной системы города Москвы (ДТРДТИ)
10000000	Оказание услуги по разработке интеллектуальной транспортной системы Челябинской области (Министерство информационных технологий и связи Челябинской области) ООО «ИТС"
1286544	Оказание услуг по обучению в виде повышения квалификации работников Дирекции развития интеллектуальной транспортной системы (ГКУ ЦОДД)
3000000	Выполнение работ по устройству интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах регионального и межмуниципального значения Омской области (ГУ КС ОО) ООО «Золотой Век"
13200000	Оказание услуг связи по организации виртуальной частной сети и передачи данных от комплексов фотовидеофиксации установленных на улично-дорожной сети города Ростова-на-Дону (МКУ «ДИСОТИ")
9800000	Оказание услуг технической поддержки и сопровождению автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) и программного-аппаратного комплекса центра управления пассажирскими перевозками (МКУ «ДИСОТИ")
29476636	Выполнение работ по содержанию автомобильных дорог: установка элементов интеллектуальной транспортной системы на автомобильной дороге Кемерово-Ленинск-Кузнецкий (Департамент КС КО)

Начальная цена руб	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
976625	Выполнение работ по содержанию автомобильных дорог: разработка проектной и рабочей документации на установку элементов интеллектуальной транспортной системы на автомобильной дороге Новосибирск-Ленинск-Кузнецкий-Кемерово-Юрга на участке Ленинск-Кузнецкий-Кемерово км 50 (Департамент КС КО)
355019	Оказание услуг по обучению работников Управления по контролю за использованием ресурсов интеллектуальной транспортной системы (ГКУ ЦОДД)
2808000	Выполнение комплекса работ по реализации временных схем организации дорожного движения и ограничения движения транспортных средств при подготовке и проведении массовых спортивных мероприятий на стадионе «Ростов Арена» (МКУ «ДИСОТИ")
12835850	Выполнение работ по содержанию элементов интеллектуальной транспортной системы Новосибирской области (ГКУ НО «УКС")
809734107	Итого

Приложение 3

Информация о госзакупках в области АСУДД в 2018 - 2019 гг.

АСУДД 2019 год - 4,891 млрд. рублей

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
149233	Оказание услуг по содержанию комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Нягань, в части содержания системы видеонаблюдения «Безопасный город» и автоматизированных рабочих мест АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НЯГАНЬ (АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НЯГАНЬ)
27210545	Выполнение работ по содержанию светофорных объектов и автоматизированной системы управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Перми (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ПЕРМИ)
10602300	Выполнение работ по эксплуатации систем связи и управления автоматизированных систем управления дорожным движением, относящихся к центру управления дорожным движением для государственных нужд Санкт-Петербурга (САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА»)
3168222	Разработка проектно-сметной документации по разделу «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Реконструкция ул. Верхние Поля на участке от ул. Марьинский парк до МКАД. Автомобильная дорога» 2 этап (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
13959100	Оказание услуг по сопровождению Городской автоматизированной системы фиксации нарушений правил дорожного движения и контроля оплаты штрафов в 2020 году (САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СВЯЗИ»)
528361	«Выполнение работ по разработке проектной документации стадии «Проектная документация» по разделу: Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения,

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД, Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи, Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» по объекту: «Калининско-Солнцевская линия метрополитена от станции метро «Раменки» до станции метро «Рассказовка». Этап: Благоустройство». 1 этап: «Участок от ст. «Раменки» до ст. «Озерная площадь». Корректировка». (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
34560000	Оказание услуг по содержанию систем видеоконтроля (камер фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения) (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ ОРДЕНА ЛЕНИНА «МОСКВА-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА")
530400	Обслуживание подсистемы передачи данных комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕРМСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
447700	Выполнение проектно-изыскательских работ на объект «Система автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения на участке автомобильной дороги от пересечения улиц Сургутское шоссе - Северная до улицы Лангепасская» (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА КОГАЛЫМА)
480000	Оказание услуг по сопровождению систем управления реляционными базами данных информационных систем (ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
355562	Выполнение комплекса строительно-монтажных работ по переустройству инженерных коммуникаций на объекте: «Линия вдоль Калужского шоссе на территории Большой Москвы (Парламентский центр, район «Коммунарка»). Линия метрополитена, станция метро «Новаторов» - станция метро «Севастопольский проспект». Этап: «Подготовка территории». 2.2 этап: «Площадка №2. Станция «Улица Строителей». АСУДД (Автоматизированная система управления дорожным движением) (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МОСИНЖПРОЕКТ»)
1658900	Выполнение проектно-изыскательских работ на перенос кабелей системы автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения города Когалыма в подземную канализацию (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА КОГАЛЫМА)

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
789638	Монтаж кабелей автоматизированной системы управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Перми (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕРМСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
34998000	Поставка оборудования автоматизированных комплексов фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения с проведением монтажных работ, электромонтажных работ, установкой и пуско-наладкой для модернизации и развития системы фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения в Республике Карелия (КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ»)
3556737	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Строительство многоуровневой транспортной развязки на дороге «Солнцево-Бутово-Видное» и прилегающая улично-дорожная сеть» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»
18333333	Поставка специальных технических средств, работающих в автоматическом режиме и имеющих функции фото- и киносъёмки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением (КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК»)
13333333	Поставка специальных технических средств, работающих в автоматическом режиме и имеющих функции фото- и киносъёмки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением (КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК»)
1339100	Предоставление каналов связи для функционирования автоматизированной системы управления дорожным движением города Сочи (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА СОЧИ - ИСПОЛНИТЕЛЬНО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ)
31431229	Выполнение работ по организации автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) на улично-дорожной сети (УДС) города Тулы (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ДИРЕКЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАКУПОК»)
54016200	Содержание действующей сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Оказание услуг по содержанию систем видеоконтроля (камер фото- видеофиксации

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	нарушений правил дорожного движения). (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
2074131	Разработка проектной документации стадии «Проектная документация» по разделу: Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения, Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД, Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи, Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи, Конструкции опор и фундаментов под размещение АСУДД» по объекту: «Третий пересадочный контур (ТПК), станция «Нижняя Масловка» - станция «Хорошевская» - станция «Деловой центр». Этап: «Благоустройство». Этап 1: «Благоустройство строительных площадок №№ 1, 1а, 5, 6, 8, 9, 10, 11а, 12, 15, 20, 22, 24, 25, 25а, 26а, 28». Корректировка этапов 1.1, 1.2, 1.3, 1,6, 1.7 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
5244138	Выполнение работ по установке элементов безопасности для организации дорожного движения по автодорогам Губкинского городского округа (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ ГУБКИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА»)
2100000	Внедрение автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) в г. Первоуральске (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРВОУРАЛЬСК)
204419055	Выполнение работ по разработке, внедрению и сопровождению Единой сквозной системы перехвата и розыска транспортных средств в рамках функционального развития интеллектуальной транспортной системы г. Москвы (Департамент по конкурентной политике)
82083333	Поставка специальных технических средств, работающих в автоматическом режиме и имеющих функции фото- и киносъёмки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением (КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК»)
22256380	Содержание систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Тульской

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	области(ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
16172700	Содержание систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Липецкой области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
11890624	Содержание систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Белгородской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
15352832	Содержание систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Воронежскойобласти (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
17161392	Содержание систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Курскойобласти (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
17255392	Содержание систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Орловской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
2570065	Выполнение работ по замене системы контроля и управления доступом (ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
109333	Проведение профилактических измерений и испытаний электрооборудования светофорных объектов (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ И ЗАКУПКАМ ГОРОДА КАЗАНИ»)
342666	Поставка дорожного контроллера (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ И ЗАКУПКАМ ГОРОДА КАЗАНИ»)
3000000	на выполнение работ по техническому обслуживанию автоматизированной системы управления дорожным движением Северного обхода г. Калининграда (КОНКУРСНОЕ АГЕНТСТВО КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)
19592863	1186-аэф/рВыполнение работ по расширению автоматизированной

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	системы управления дорожным движением (4 этап) (ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ)
17627319	Аукцион в электронной форме на право заключения Договора на оказание сервисных услуг по поддержке оборудования и Программного обеспечения системы взимания платы и автоматизированной системы управления дорожным движением платного участка км 1091 – км 1319 Федеральной автомобильной дороги М-4 «Дон» и пункта взимания платы км 1093 км 1184, км 1223 Федеральной автомобильной дороги М-4 «Дон» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АВТОДОР-ПЛАТНЫЕ ДОРОГИ»)
9584422	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» по объекту: «Мостовые сооружения через р.Лихоборка, р.Яуза, внеуличные пешеходные переходы, переустройство инженерных сетей и коммуникаций, с реконструкцией ул. Сельскохозяйственная, ул. Вильгельма Пика, ул. Декабристов, обеспечивающей их функционирование» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
82083333	Поставка специальных технических средств, работающих в автоматическом режиме и имеющих функции фото- и киносъёмки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением (КИРОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК»)
2000000	Выполнение работ по созданию системы защиты информации аппаратно-программного комплекса фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) «ЦЕНТР ЗАКУПОК РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)»)
15699690	Выполнение работ по созданию адаптивной автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) в городе Новомосковске (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ЗАКУПОК»)
384910196	Выполнение работ по содержанию действующей сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения в 2019 - 2021 гг.: «Установка противоослепляющих экранов"; «Установка светофорных объектов на пересечениях и примыканиях дорог, установка дублирующих дорожных знаков на Г-образных опорах, установка металлического барьерного ограждения (по оси проезжей части), установка типовых дорожных знаков, установка систем видеоконтроля (камер фото-

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	видеофиксации нарушений правил дорожного движения)» (в рамках расходов по установке элементов обустройства) в Ленинградской, Псковской и Калининградской областях (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «СЕВЕРО-ЗАПАД» ИМЕНИ Н.В. СМИРНОВА ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
3674751	Разработка проектно-сметной документации по разделам: Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения; Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД; Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи; Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД; Автоматизированная система управления дорожным движением. Мероприятия по интеграции в ИТС г. Москвы для объекта: «Строительство многоуровневых транспортных развязок с реконструкцией и строительством улично-дорожной сети на участке от ул. Лухмановская до границ с Московской областью. Этап 2. Участок от Косинского шоссе до ул. Покровская» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
17000000	Выполнение работ по созданию автоматизированной информационной системы управления платными парковочными местами на автомобильных дорогах общего пользования местного значения г. Новосибирска (МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА «ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
109000000	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Республике Дагестан (МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН)
39000000	Выполнение работ по развитию системы управления платными парковочными местами на автомобильных дорогах общего пользования местного значения г. Новосибирска (МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА «ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
14774000	Выполнение научно-исследовательских работ по теме: Разработка ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Технические правила содержания автоматизированных систем

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	метеообеспечения, управления дорожным движением, интеллектуальных транспортных систем, пунктов весового и габаритного контроля» (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО)
109320017	Консультационные услуги по разработке нормативных и методических документов по обеспечению реализации мероприятия «Внедрение интеллектуальных транспортных систем, предусматривающих автоматизацию процессов управления дорожным движением в городских агломерациях, включающих города с населением свыше 300 тысяч человек» в рамках федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства», в том числе правил распределения и предоставления иных межбюджетных трансферов, направляемых на его реализацию (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДОРОГИ РОССИИ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
22515576	Выполнение работ по развитию автоматизированной информационной системы ситуационного управления пассажирскими перевозками в г. Москве в условиях нештатных ситуаций (АСУ НС) (ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТА И РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МОСКВЫ)
2829906	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Строительство эстакады по основному ходу шоссе Энтузиастов на пересечении со Свободным проспектом и Большим Купавенским проездом» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
12042500	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильной дороге общего пользования федерального значения М-8 «Холмогоры» Москва – Ярославль – Вологда – Архангельск, км 694+525 – км 1226+218 в Архангельской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-АРХАНГЕЛЬСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА")
5849221	Ремонт автомобильных дорог общего пользования местного значения в муниципальном образовании «город Екатеринбург» с заменой светофорных объектов и систем автоматизированного управления дорожным движением, установкой дорожных знаков (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА)
150120326	Содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения в Тульской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
90564575	Содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения в Орловской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
58522298	Содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения в Липецкой области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
117201981	Содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений его пользования федерального значения в Курской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
133414232	Содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения в Воронежской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
24193516	Содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения в Белгородской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
17432300	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильной дороге общего пользования федерального значения М-8 «Холмогоры» Москва – Ярославль – Вологда – Архангельск с подъездом к г. Северодвинск, км 0+000 – км 35+000 в Архангельской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-АРХАНГЕЛЬСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
6110500	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильной дороге общего пользования федерального значения М-8 «Холмогоры» Москва – Ярославль – Вологда – Архангельск с подъездом к международному аэропорту «Архангельск» (Талаги), км 0+000 – км 23+398 в Архангельской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-АРХАНГЕЛЬСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА")
2271450	Поставка комплектующих элементов для ремонта периферийного оборудования автоматизированных систем управления дорожным движением в 2019 году для государственных нужд Санкт-Петербурга(САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА»)
16137838	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Республике Дагестан (МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН)
4458971	Разработка проектно-сметной документации по разделам: • Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения; • Автоматизированная система управления дорожным движением. Система обработки, хранения и передачи данных для подключения и управления периферийного оборудования (Дооборудование локального узла связи); • Автоматизированная

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	система управления дорожным движением. Энергоснабжение периферийного оборудования АСУДД; • Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линии связи для объекта: «Южный участок Северо-Западной хорды (от Ленинградского шоссе с выходом на ул. Мневники через ул. Народного Ополчения; Сколковское шоссе до Московской кольцевой автомобильной дороги; от ул. Мосфильмовской до Аминьевского шоссе; Аминьевское шоссе до развязки с ул. Генерала Дорохова; ул. Генерала Дорохова от Аминьевского шоссе до Московской кольцевой автомобильной дороги; ул. Рябиновая, ул. Вяземская, ул. Витебская». 2этап: «От Ленинградского шоссе с выходом на ул. Мневники через ул. Народного Ополчения. Проспект маршала Жукова – Крылатская улица». 2.1.4.2 этап: «Создание автоматизированной системы управления дорожным движением, включая этапы 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
13060322	№45102-2019-ЭА-2053 на оказание услуг по техническому учету и паспортизации, диагностике и разработке проектов организации дорожного движения улично-дорожной сети города Магнитогорска с формированием информационно-аналитической системы по управлению состоянием автомобильных дорог и искусственных сооружений на основе автоматизированного банка дорожных данных «Титул-2005». (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА)
12000000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото и видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Республике Коми (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИКАМЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА")
27000000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото и видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Кировской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИКАМЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
66400000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения). (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ - МУРМАНСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
123254000	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения), Новосибирская область (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «СИБИРЬ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
69630000	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения), Кемеровская область (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «СИБИРЬ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
36000000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото и видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Удмуртской Республике (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИКАМЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
18000000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото и видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Пермском крае. (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИКАМЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
1738296	Разработка проектно-сметной документации по разделам «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД», «Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» для объекта: «Проектирование и строительство улично-дорожной сети на территории Административно-делового центра в поселке Коммунарка (1 этап)». 1.8 этап: «Улично-дорожная сеть участок 5-5, в т.ч. путепроводы 1,2» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
5849221	Ремонт автомобильных дорог общего пользования местного

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	значения в муниципальном образовании «город Екатеринбург» с заменой светофорных объектов и систем автоматизированного управления дорожным движением, установкой дорожных знаков (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА)
6281564	Выполнение строительно-монтажных работ по организации дорожного движения на рампе Автовокзала «Центральный», с внедрением интеллектуальной автоматизированной системы управления дорожного движения и устройством светофорных объектов (АСУДД) (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АВТОВОКЗАЛЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»)
10000000	Поставка и настройка программного обеспечения анализа и обработки данных на основе нейронных сетей (модуль «Скоринг») для автоматизированной поисковой системы Управления Государственной инспекции безопасности дорожного движения главного управления Министерства внутренних дал Российской федерации по Ростовской области (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
31100000	Поставка и установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах А-331 «Вилюй», Р-504 «Колыма», Республика Саха (Якутия), Магаданская область (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ВИЛЮЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
2520000	Оказание услуг по приобретению неисключительных прав на программное обеспечение для обработки результатов фиксации административных правонарушений в области дорожного движения специальными техническими средствами, имеющими функции фото- и киносъемки, видеозаписи, работающими в автоматическом режиме, полностью совместимое с имеющимися специальными техническими средствами фото-видеофиксации, входящими в систему фото-видеофиксации (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ЗАКУПОК РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ)
2790596	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Строительство многоуровневых транспортных развязок на пересечении автомобильной дороги «Солнцево - Бутово - Видное» с Боровским шоссе и Киевским шоссе с необходимой для их функционирования улично-дорожной сетью. Этап 2. Строительство транспортной развязки на пересечении с улицей Новоорловская» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
10190000	Прочая закупка для обеспечения государственных нужд - Обустройство автомобильных дорог: приобретение и установка систем видеоконтроля (камер фото- видео-фиксации нарушения правил дорожного движения) на автомобильной дороге А-331 «Вилюй» Тулун - Братск - Усть-Кут - Мирный - Якутск, в Иркутской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ КРАСНОЯРСК - ИРКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
10190000	Прочая закупка для обеспечения государственных нужд - Обустройставо автомобильных дорог: приобретение и установка систем видеоконтроля (камер фото- видео-фиксации нарушения правил дорожного движения) на автомобильных дорогах Р-258 «Байкал» Иркутск - Улан-Удэ - Чита и Р-255 «Сибирь» Новосибирск - Кемерово - Красноярск - Иркутск на участке обхода г. Иркутска, в Иркутской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ КРАСНОЯРСК - ИРКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
15285000	Прочая закупка для обеспечения государственных нужд - Обустройство автомобильных дорог: приобретение и установка систем видеоконтроля (камер фото- видео-фиксации нарушения правил дорожного движения) на автомобильной дороге Р-255 «Сибирь» Новосибирск - Кемерово - Красноярск - Иркутск, в Иркутской области (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ КРАСНОЯРСК - ИРКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
23399516	Выполнение работ по реализации мероприятий, направленных на развитие автоматизированной системы управления дорожным движением города Красноярска (ДЕПАРТАМЕНТ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЗАКАЗА АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА)
71482990	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения на 2019 г. «Установка светофорных объектов на пешеходных переходах с кнопкой вызова (с программно-аппаратным комплексом для подключения к АСУДД). Установка металлического барьерного ограждения облегченного типа (по оси проезжей части). Установка типовых дорожных знаков. Установка знаков индивидуального проектирования. Установка Г-образных опор на пешеходных переходах (со знаками 5.19.1, 5.19.2). Установка светофорных объектов на пересечениях и примыканиях (с программно-аппаратным комплексом для подключения к

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	АСУДД). Установка муляжей систем видеонаблюдения (комплексов фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения). Установка металлического барьерного ограждения (сбоку от оси проезжей части)» (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ ОРДЕНА ЛЕНИНА «МОСКВА-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
95180460	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Приобретение и установка металлического барьерного ограждения (сбоку от оси проезжей части), табло переменной информации, системы видеоконтроля (камеры фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) и комплексное обустройство пешеходных переходов на автомобильной дороге А-360 «Лена» Невер-Якутск, Амурская область, Республика Саха (Якутия). (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ НЕВЕР - ЯКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
25868734	Оказание услуг по содержанию действующей сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Содержание автоматизированной системы метеорологического обеспечения, автоматизированных систем учета интенсивности дорожного движения, табло переменной информации, табло погодных условий, светофорных объектов, пункта весового контроля транспортных средств, центра управления производством Федерального казенного учреждения «Управление федеральных автомобильных дорог «Каспий». Автомобильные дороги общего пользования федерального значения Р-22 «Каспий» от автомобильной дороги М-4 «Дон» - Тамбов – Волгоград - Астрахань на участке км 1034+830 – км 1384+630, Астраханская область; Р-215 «Астрахань-Кочубей-Кизляр-Махачкала» на участке км 0+000 – км 133+578, Астраханская область; Р-216 «Астрахань-Элиста-Ставрополь» на участке км 16+552 – км 105+048, Астраханская область; Р-215 «Астрахань-Кочубей-Кизляр-Махачкала» на участке км 134+000 – км 257+000, Республика Калмыкия; Р-215 Астрахань - Кочубей - Кизляр - Махачкала на участке граница Республике Калмыкия - н.п. Артезиан, Республика Калмыкия, 1 этап (ПК 329+00 - ПК 939+09) (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
58000000	771-аэф/р Выполнение работ по расширению автоматизированной системы управления дорожным движением в г. Смоленске (ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ)
45871650	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Республике Дагестан. (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
1715833	Поставка программного обеспечения автоматизированных комплексов фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения для модернизации и развития системы фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения в Республике Карелия (КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ»)
219843814	Выполнение работ по снижению очагов аварийности, улучшению системы управлением дорожного движения, строительству и реконструкции ТСОДД на УДС в г. Москве (ДЕПАРТАМЕНТ ГОРОДА МОСКВЫ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ)
1530000	Разработка проектно-сметной документации адаптивной автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) в городском округе город Уфа Республики Башкортостан (ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «БАШИНФОРМСВЯЗЬ»)
5231399	Поставка материалов для дооснащения автоматизированной системы управления дорожным движением города Нижневартовска в 2019 году (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА)
230000	Подключение дорожного объекта к автоматизированной системе управления (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КРАЕВОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ»)
470000	Подключение дорожного объекта к автоматизированной системе управления (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КРАЕВОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ»)
470000	Подключение дорожного объекта к автоматизированной системе управления (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КРАЕВОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ»)
52687000	Установка элементов автоматизированной системы управления дорожным движением в г. Рязани (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ЗАКУПОК РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ")
9982495	Оказание услуг по внедрению системы управления событиями информационной безопасности ИТС г. Москвы (ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТА И РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МОСКВЫ)
52012017	Выполнение работ по установке систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах: Р-255 «Сибирь» Новосибирск - Кемерово - Красноярск – Иркутск на участках: км 557+000 – км 1176+000, Обход г. Красноярска км 0+000 – км 32+140, Красноярский край; Р-257 «Енисей» Красноярск – Абакан – Кызыл – Чадан – Хандагайты - граница с Монголией на участках: км 15+000 – км 257+250, км 425+100 - км 701+031, Красноярский край; Р-257 «Енисей» Красноярск – Абакан – Кызыл – Чадан – Хандагайты - граница с Монголией на участках: км 257+250 – км 406+350, Обход г. Абакан км 406+350 – км 423+300, Республика Хакасия; Р-257 «Енисей» Красноярск – Абакан – Кызыл – Чадан – Хандагайты - граница с Монголией на участке км 701+031 – км 1116+125, Республика Тыва (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ЕНИСЕЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
1171620	Выполнение проектно-изыскательских работ по объектам: Реконструкция автоматизированной системы управления дорожным движением в г.Казани Республики Татарстан (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА ТАТАРСТАНА ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ ТРАНСПОРТА И ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»)
29535000	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ЮЖНЫЙ БАЙКАЛ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
52687000	Установка элементов автоматизированной системы управления дорожным движением в г. Рязани (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ЗАКУПОК РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ»)
1715833	Поставка программного обеспечения автоматизированных комплексов фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения для модернизации и развития системы фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения в Республике Карелия (КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ»)
2696780	Разработка проектно-сметной документации по разделу «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел «Озерная» (новая станция метрополитена). 2.2 этап: «Технологическая часть

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	транспортно-пересадочного узла на станции метро Озерная. ОРП для автобусов» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
9378742	Выполнение работ по восстановлению сетей периферийного оборудования автоматизированной системы управления дорожным движением (ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
78048767	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения).(ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
1131729	Разработка проектно-сметной документации по разделам: «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи», «Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» для объекта: «Строительство многоуровневой транспортной развязки через железнодорожные пути Курского направления МЖД, соединяющей Рязанский проспект и Третье транспортное кольцо с необходимой для его функционирования улично-дорожной сетью. Этап 2: «Реконструкция ул. Новохохловской от станции МЦК «Новохохловская» с выходом на боковой проезд с Рязанского проспекта по направлению в область» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
2964388	Разработка проектно-сметной документации по разделам: «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД», «Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» для объекта: «Строительство многоуровневой транспортной развязки через железнодорожные пути Курского направления МЖД, соединяющей Рязанский

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	проспект и Третье транспортное кольцо с необходимой для его функционирования улично-дорожной сетью. Этап 3: «Съезды с ул. Нижегородской на Третье Транспортное Кольцо и с Третьего Транспортного Кольца на Рязанский проспект» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
34884166	Поставка оборудования автоматизированных комплексов фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения с проведением монтажных работ, электромонтажных работ, установкой и пуско-наладкой для модернизации и развития системы фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения в Республике Карелия (КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ»)
4894933	Поставка оборудования автоматизированных комплексов фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения для модернизации и развития системы фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения в Республике Карелия (КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ»)
2550715	Поставка оборудования системы контроля и управления доступом для нужд ЦСН БДД МВД России в рамках ГОЗ (ЦЕНТР СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)
394275	Содержание систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильной дороге А-360 «Лена» Невер - Якутск, км 401+060, км 638+642, км 645+200, км 662+010, км 712+430, км 1156+600 в Республике Саха (Якутия). (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ НЕВЕР - ЯКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
223850	Оказание услуг по содержанию комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Нягань, в части содержания системы видеонаблюдения «Безопасный город» и автоматизированных рабочих мест (АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НЯГАНЬ)
2233192	Разработка проектно-сметной документации по разделам «Автоматизированная система управления дорожным движением. Системы мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения» «Автоматизированная система управления дорожным движением.

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	Магистральные линии связи» «Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования» «Автоматизированная система управления дорожным движением. Конструкции опор и фундаментов под размещение оборудования» «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система передачи данных» для объекта: «Южный участок Северо-Западной хорды (от Ленинградского шоссе с выходом на ул. Мневники через ул. Народного Ополчения; Сколковскоое шоссе до Московской кольцевой автомобильнорй дороги; от ул. Мосфильмовской до Аминьевского шоссе; Аминьевское шоссе до развязки с ул. Генерала Дорохова; ул. генерала Дорохова от Аминьевского шоссе до Московской кольцевой автомобильной дороги; ул. Рябиновая, ул. Вяземская, ул. Витебская). 7 этап: «От ул. Мосфильмовской до Аминьевского шоссе». 7.2 этап: «Дорожная сеть от микрорайона Очаково-Матвеевское до станции метро Аминьевское шоссе» 7.2.1 этап: «Путепровод через Киевское направление ж.д. на Веерную ул.» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
879713	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел «Селигерская».Этап 1.1. «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Селигерская улица». Уширение Дмитровского шоссе. Благоустройство территории». Корректировка (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
537096411	19-73651Э Выполнение работ по замене оборудования для функционирования автоматизированной системы управления дорожным движением в городе Челябинске и средств регулирования дорожным движением с целью привлечения к Национальному стандарту (УПРАВЛЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА)
9546268	Выполнение работ по завершению комплекса мероприятий по снижению очагов аварийности, улучшению системы управлением дорожного движения, строительству и реконструкции ТСОДД на УДС в г.Москве (ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТА И РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МОСКВЫ)
360000	Обслуживание подсистемы передачи данных комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕРМСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
9378742	Выполнение работ по восстановлению сетей периферийного оборудования автоматизированной системы управления дорожным движением (ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
55040000	Установка автоматизированной информационной системы фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения на автомобильной дороге Пензенской области (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ «УПРАВЛЕНИЕ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ЗАКУПОК ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ»)
167680000	Оказание услуги по содержанию и модернизации Системы обеспечения управления и контроля дорожного движения на территории Тульской области (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ЗАКУПОК»)
15000000	Разработка проектно-сметной документации адаптивной автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) в городском округе город Уфа Республики Башкортостан (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСНЫХ ПРОЦЕДУР» ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД УФА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)
1592267	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» по объекту: «Строительство путепровода для транспортного обслуживания территории ТПУ «Саларьево» с необходимой для его функционирования улично-дорожной сетью». Этап 4: Магистраль районного значения от депо «Саларьево» до деревни Картмазово с эстакадой на пересечении с метро и дорогой СБВ» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
1352692	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» по объекту: «Строительство путепровода для транспортного обслуживания территории ТПУ «Саларьево» с необходимой для его функционирования улично-дорожной сетью». Этап 3: «Боковой проезд Киевского шоссе, съезд с Киевского шоссе на ул. Адмирала Корнилова с устройством тоннеля» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
1544335	Работы по модернизации автоматических систем управления дорожным движением и светофорных объектов ул.Пограничная,

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	пикет км 3+006 – км 3+012 (УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК АДМИНИСТРАЦИИ ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА - МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ)
25200000	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Астраханской области, Республике Дагестан, Республике Калмыкия. Автомобильная дорога Р-217 «Кавказ» автомобильная дорога М-4 «Дон»-Владикавказ-Грозный-Махачкала-граница с Азербайджанской Республикой км 733+250, км 873+300, Республика Дагестан. Автомобильная дорога Астрахань-Кочубей-Кизляр-Махачкала км 361+200, км 365+100, км 343+050, км 400+000, Республика Дагестан. Автомобильная дорога Р-22 «Каспий» от автомобильной дороги М-4 «Дон» - Тамбов – Волгоград - Астрахань км 1290+500, 1349+000, Астраханская область. Автомобильная дорога Астрахань-Элиста-Ставрополь км 222+020, Республика Калмыкия. (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
2271450	Поставка комплектующих элементов для ремонта периферийного оборудования автоматизированных систем управления дорожным движением в 2019 году для государственных нужд Санкт-Петербурга (САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА")
375000	услуги связи для функционирования элементов автоматизированных систем управления дорожным движением (КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫМИ ДОРОГАМИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ»)
9800000	Оказание услуг технической поддержки и сопровождению автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) и программного-аппаратного комплекса центра управления пассажирскими перевозками (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ»)
782900	Поставка дорожных контроллеров, составных частей и оборудования автоматизированной системы управления дорожным движением АСУДД «КС"« (АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК)
161333	Проведение профилактических измерений и испытаний электрооборудования светофорных объектов

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	(МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ И ЗАКУПКАМ ГОРОДА КАЗАНИ»)
73773	Поставка электроизмерительных товаров. (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ И ЗАКУПКАМ ГОРОДА КАЗАНИ»)
4755300	Оказание услуг по предоставлению информации о нарушениях правил дорожного движения Российской Федерации, выявленной посредством передвижных автоматических систем фото и видеофиксации на улично-дорожной сети Республики Алтай (МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ИМУЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ)
3100000	Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации на модернизацию автоматизированной системы управления дорожным движением (ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»)
2808353	Разработка проектно-сметной документации по разделу «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел «Юго-Восточная» (Кожуховская линия). 1 этап «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Юго-Восточная».(ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
7712511	Разработка проектно-сметной документации по разделу «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Строительство многоуровневых транспортных развязок на пересечении автомобильной дороги «Солнцево - Бутово-Видное» с Боровским шоссе и Киевским шоссе с необходимой для их функционирования улично-дорожной сетью».(ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
953253	Поставка светофоров (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ И ЗАКУПКАМ ГОРОДА КАЗАНИ»)
6605820	Запрос котировок в электронной форме на право заключения Договора на оказание сервисных услуг по поддержке оборудования и Программного обеспечения системы взимания платы и автоматизированной системы управления дорожным движением платного участка км 1091 – км 1119 Федеральной автомобильной дороги М-4 «Дон» и пункта взимания платы км

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	1093 Федеральной автомобильной дороги М-4 «Дон»(ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АВТОДОР-ПЛАТНЫЕ ДОРОГИ»)
982000	Оказание услуг по технологическому присоединению к сети передачи данных автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) на объекте: «Строительство мостового перехода «Фрунзенский» через реку Самара с выходом на автомобильную дорогу «Автодорожный маршрут «Центр-Поволжье-Урал» городского округа Самара» I- этап (очередь): от ул. Фрунзе до ул. Шоссейная включая транспортные развязки»(ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЙ ЦЕНТР»)
485626	Поставка дорожного контроллера и пульта диагностики (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ И ЗАКУПКАМ ГОРОДА КАЗАНИ»)
95524890	Ремонт автомобильных дорог общего пользования местного значения в муниципальном образовании «город Екатеринбург» с заменой светофорных объектов и систем автоматизированного управления дорожным движением, установкой дорожных знаков (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА)
2102704	Разработка проектно-сметной документации по разделу «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел «Хорошевская (Полежаевская)». 1.2 этап: «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Хорошевская». Строительство проектируемого проезда №5488 от 4-й Магистральной улицы до Хорошевское шоссе, д. 35 к. 2 и от д. 39 к. 27 до границы зон планируемого размещения объектов ТПУ. Плоскостная парковка на 118 машино-мест»(ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»)
187450114	Модернизация нерегулируемых пешеходных переходов, в том числе прилегающих непосредственно к дошкольным образовательным организациям, общеобразовательным организациям и организациям дополнительного образования, средствами освещения, искусственными дорожными неровностями, светофорами Т.7, системами светового оповещения, дорожными знаками с внутренним освещением и светодиодной индикацией, Г-образными опорами, дорожной разметкой, в том числе с применением штучных форм и цветных дорожных покрытий, световозвращателями и индикаторами, а также устройствами дополнительного освещения и другими элементами повышения безопасности дорожного движения

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	(ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММОЙ «ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В 2006 - 2012 ГОДАХ»)
12543500	Выполнение работ по монтажу системы автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения на пересечении улиц Береговая-Широкая (МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА КОГАЛЫМА)
375000	услуги связи для функционирования элементов автоматизированных систем управления дорожным движением (КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫМИ ДОРОГАМИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ»)
25200000	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Астраханской области, Республике Дагестан, Республике Калмыкия. Автомобильная дорога Р-217 «Кавказ» автомобильная дорога М-4 «Дон»-Владикавказ-Грозный-Махачкала-граница с Азербайджанской Республикой км 733+250, км 873+300, Республика Дагестан. Автомобильная дорога Астрахань-Кочубей-Кизляр-Махачкала км 361+200, км 365+100, км 343+050, км 400+000, Республика Дагестан. Автомобильная дорога Р-22 «Каспий» от автомобильной дороги М-4 «Дон» - Тамбов – Волгоград - Астрахань км 1290+500, 1349+000, Астраханская область. Автомобильная дорога Астрахань-Элиста-Ставрополь км 222+020, Республика Калмыкия. (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА")
394275	Содержание систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильной дороге А-360 «Лена» Невер - Якутск, км 401+060, км 638+642, км 645+200, км 662+010, км 712+430, км 1156+600 в Республике Саха (Якутия).(ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ НЕВЕР - ЯКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
438051	Содержание систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильной дороге А-360 «Лена» Невер - Якутск, км 40+100, км 169+396, км 170+800, км 171+800 в Амурской области.(ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ НЕВЕР - ЯКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
484666	Оказание услуг по разработке Проекта интеллектуальной

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	автоматизированной системы управления дорожным движением с устройством светофорных объектов на рампе автовокзала (АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АВТОВОКЗАЛЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ")
1578015	Выполнение работ по устройству инженерно-технических системобеспечения безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах общего пользования регионального и межмуниципального значения Оренбургской области (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ЗАКУПОК")
355019	Оказание услуг по обучению работников Управления по контролю за использованием ресурсов интеллектуальной транспортной системы (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ - ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ)
300000	Оказание услуг по техническому надзору (строительному контролю) за выполнением работ по модернизации автоматизированной системыуправления движением (ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ")
2373049	Разработка проектно-сметной документации по разделам: «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД», «Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» для объекта: «Строительство многоуровневых транспортных развязок через Казанское и Горьковское направление Московской железной дороги на участке от шоссе Энтузиастов до Рязанского проспекта». Этап 1 – «Участок от Грайвороновской улицы до ж/д ветки Бойня-Перово». Этап 1.1 – «Участок от Грайвороновской улицы до ж/д ветки Бойня-Перово. Дорога. Эстакады. Инженерные коммуникации» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ")
299664	Разработка проектно-сметной документации по разделам: «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	информационного обеспечения участников дорожного движения»; «Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД» для объекта: «Южный участок Северо-Западной хорды (от Ленинградского шоссе с выходом на ул. Мневники через ул. Народного Ополчения; Сколковское шоссе до Московской кольцевой автомобильной дороги; от ул. Мосфильмовской до Аминьевского шоссе; Аминьевское шоссе до развязки с ул. Генерала Дорохова; ул. Генерала Дорохова от Аминьевского шоссе до Московской кольцевой автомобильной дороги; ул. Рябиновая, ул. Вяземская, ул. Витебская). 2 этап: От Ленинградского шоссе с выходом на ул. Мневники через ул. Народного Ополчения. Проспект Маршала Жукова – Крылатская улица. 2.1.3 этап: Дорога от ул. Нижние Мневники д.62 до проспекта Маршала Жукова, инженерные коммуникации и сооружения» (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"))
1415455	Выполнение работ по устройству инженерно-технических систембезопасности дорожного движения (светофорный объект) на автомобильной дороге «Судиславль-Галич-Чухлома» км 83 в Галичском районе Костромской области (ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «АГЕНТСТВО ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ"))
1089600	Оказание услуг по передаче данных по проводным телекоммуникационным сетям для функционирования автоматизированной системы управления дорожным движением (Реестровый номер «32.0039.19") (ДЕПАРТАМЕНТ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ЗАКУПОК АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ОМСКА)
2937833	Выполнение работ по созданию автоматизированной системыуправления дорожным движением на территории города Абакана (КОМИТЕТ МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА АБАКАНА)
1040500	Оказание телематических услуг по передаче навигационных данных системы управления и контроля за работой навигационных модулей фоторадарных передвижных комплексов «КРИС-П» на базе системы«GPS/ГЛОНАСС». (ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ")
13119822	Оказание услуг по сопровождению Городской автоматизированной системы фиксации нарушений правил дорожного движения и контроля оплаты штрафов в 2019 году (САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
	КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СВЯЗИ")
12194669	Выполнение работ по технической поддержке и сервисному обслуживанию автоматизированной системы управления дорожнымдвижением города Сочи (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА СОЧИ - ИСПОЛНИТЕЛЬНО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ)
23432469	Создание автоматизированной системы управления дорожнымдвижением: пр. Ветеранов - ул. Зины Портновой - ул. Подводника Кузьмина, пр. Ветеранов - ул. Танкиста Хрустицкого. Создание нерегулирумых пешеходных переходов: Счастливая ул., д. 4, ул. Стойкости, д. 34, пр. Стачек, д. 103/1. (САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА")
27886860	Создание автоматизированной системы управления дорожнымдвижением: пр. Непокоренных - ул. Бутлерова, пр. Энгельса - пр. Просвещения. Создание нерегулирумых пешеходных переходов: Удельный пр. - Енотаевская ул., ул. Жака Дюкло - ул. Курчатова, Гданьская ул., д. 19.(САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА")
11000000	Оказание услуг по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы «Безопасный город», территориальной автоматизированной системы централизованного оповещения и системы автоматической фотовидеофиксации административных правонарушений правил дорожного движения на территории города Нижневартовска (АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА)
110858500	Расходы на создание автоматизированной системы метеорогического обеспечения на сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка комплексных постов дорожногоконтроля метеосистемы, пунктов учета интенсивности движения, табло переменной информации, табло погодных условий на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения в Астраханской области, Республике Калмыкия, Республике Дагестан, Чеченской Республике. (ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА")

Начальная цена	Объект закупки (Организация, осуществляющая размещение)
4891120014	

АСУДД 2018 – 6,448 млрд. рублей

6500000	№ 1546-аэф/у Оказание услуг по техническому обслуживанию оборудования и программного обеспечения автоматизированной системы управления дорожным движением г. Смоленска (**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ**)
5516238	Разработка проектно-сметной и рабочей документации по разделу «Автоматизированная система управления дорожным движением» по объекту: «Реконструкция автомобильной дороги от Минского шоссе до Боровского шоссе (Внуковское шоссе)» (корректировка)» (**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, БЛАГОУСТРОЙСТВА И ГОРОДСКОГО ДИЗАЙНА «МОСПРОЕКТ-3"**)
22120000	Оказание услуг по предоставлению информации о нарушениях правил дорожного движения Российской Федерации, выявленной посредством передвижных автоматических систем фото и видеофиксации на улично-дорожной сети Республики Алтай (**МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ**)
2204781	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Электрозаводская». 1 этап «Первоочередные мероприятия» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
6481784	на право заключения договора на право заключения договора на выполнение работ по разработке проектной документации раздела «Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД): система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения, электроснабжение периферийного оборудования, магистральная линия связи. Фундаменты и опоры под видеокамеры и детекторы. Система сбора, обработки и передачи данных. Создание локального узла связи» по объекту: «Строительство многоуровневых транспортных развязок, в том числе с Курским направлением железной дороги, переустройство

	инженерных сетей и коммуникаций с необходимой для их функционирования улично-дорожной сетью на участке от Третьего транспортного кольца до ул. Люблинской с необходимой для их функционирования улично-дорожной сетью» (**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, БЛАГОУСТРОЙСТВА И ГОРОДСКОГО ДИЗАЙНА «МОСПРОЕКТ-3"**)
465727	Выполнение работ по технической поддержке оборудования автоматизированной системы управления дорожным движением города Сочи (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА СОЧИ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ"**)
436619	Выполнение работ по технической поддержке оборудования автоматизированной системы управления дорожным движением города Сочи (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА СОЧИ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ"**)
421183	Выполнение работ по сервисному обслуживанию программного обеспечения и сетевых сервисов автоматизированной системыуправления дорожным движением города Сочи (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА СОЧИ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ"**)
4528784	На право выполнения работ по содержанию автоматизированнойсистемы управления дорожным движением (АСУДД), в том числе 30 видеокамер, 46светофорных объектов в городе Ханты-Мансийске (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ДОРОЖНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД ХАНТЫ-МАНСИЙСК**)
73000000	Оказание услуг по комплексному функционально-техническому сопровождению автоматизированной системы адаптивного управления дорожным движением (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
126120	работы по обеспечению безопасности дорожного движения техническими средствами организации движения (ТСОД) в городе Татарске Новосибирской области (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕБЛАГОУСТРОЙСТВА И ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ» ГОРОДА ТАТАРСКА**)
10642880	Оказание услуг по содержанию систем связи и управления АСУДД для нужд СПб ГКУ ДОДД. (**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ**

	УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА")
32216177	Выполнение работ по содержанию светофорных объектов, автоматизированной системы управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Перми и автоматизированных рабочих мест, входящих в состав комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением (**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ПЕРМИ**)
480000	Обслуживание подсистемы передачи данных комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕРМСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
50492840	Выполнение комплекса строительно-монтажных работ по устройству автоматизированной системы управления дорожным движением на объекте строительства: «Транспортная развязка Ленинградского и Волоколамского шоссе в районе станции метро «Сокол» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ОРГАНИЗАТОР"**)
8228480	Оказание услуг связи для автоматизированной системы адаптивного управления дорожным движением (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
223850	Оказание услуг по содержанию комплекса технических средств видеонаблюдения управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Нягань, в части содержания системывидеонаблюдения «Безопасный город» и автоматизированных рабочих мест (**АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НЯГАНЬ**)
4500000	Выполнение работ по обслуживанию инженерно-технических системобеспечения безопасности дорожного движения и инженерно-технической системы безопасности дорожного движения с интеллектуальной системой визуального контроля безопасности пешеходов на автомобильных дорогах общего пользования регионального и межмуниципального значения Оренбургской области (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ЗАКУПОК"**)
19144100	Выполнение работ по установке метеорологических системмониторинга погодных условий и прогнозирования условий движения, пунктов автоматизированного учета интенсивности и дорожногодвижения и элементов весового и габаритного контроля транспортных средств на автомобильных дорогах Новосибирской области (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

	НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ «УПРАВЛЕНИЕ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ")
359613	Поставка камер. (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ И ЗАКУПКАМ ГОРОДА КАЗАНИ"**)
1081360	Приобретение материалов и оборудования для обеспечения безопасности дорожного движения в Камызякском районе (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ"**)
1646850	Выполнение работ по содержанию системы видеонаблюдения на улично-дорожной сети города Перми и автоматизированных рабочих мест, входящих в состав комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕРМСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
140400	Поставка составных частей системы видеонаблюдения, входящих в состав комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕРМСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
351600	Услуги по техническому сопровождению комплекса программно-аппаратных средств автоматизированной навигационной системыдиспетчерского управления пассажирским транспортом АСУ-Навигация (**УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТОРГОВ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА**)
480000	Оказание услуг по сопровождению систем управления реляционными базами данных информационных систем (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
45975191	Выполнение комплекса работ по снижению очагов аварийности, улучшению системы управлением дорожного движения, строительству и реконструкции ТСОДД на УДС в г. Москве (**ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТА И РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МОСКВЫ**)
2100000	Приобретение неисключительных прав на программное обеспечение автоматизированной системы управления дорожным движением, входящей в состав комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕРМСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
21279099	Поставка оборудования для модернизации и развития системы фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения и розыска автотранспорта в

	Республике Карелия (**КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ"**)
99600000	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
15959081	Выполнение комплекса работ по содержанию средств автоматизированных систем управления дорожным движением в рамках выполнения работ по содержанию действующей сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения в Ленинградской области и в г. Санкт-Петербург (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «СЕВЕРО-ЗАПАД» ИМЕНИ Н.В. СМИРНОВА ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
285000	Выполнение работ по содержанию автоматизированной системыуправления дорожным движением (АСУДД) (**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНФОРМАЦИОННО-РАСЧЕТНЫЙ ЦЕНТР"**)
6605063	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Реконструкция Варшавского шоссе на участке от пр.пр. 728 до обводной дороги города Подольск, включая транспортную развязку с обводной дорогой. Корректировка» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
445432	Выполнение работ по разработке рабочей документации по разделам «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения. Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД. Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи. Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» по объекту: «Третий пересадочный контур (ТПК) станция «Нижняя Масловка» - станция «Хорошевская» - станция «Деловой Центр». Этап: «Благоустройство». 2 этап. «Благоустройство строительных площадок №№ 2,2б,4,4а» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)

9670535	Выполнение работ по реконструкции светофорных объектов в ЗАО г. Москвы для улучшения системы управления дорожным движением на УДС. (**ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТА И РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МОСКВЫ**)
3000000	На оказание услуг по сопровождению автоматизированной информационной системы фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения Тюменской области (**УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**)
2800000	Оказание услуг по обновлению программного обеспечения автоматизированной информационной системы фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения Тюменской области (**УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**)
992598	Оказание услуг по ремонту и техническому обслуживанию системыконтроля и управления доступом, ворот, шлагбаумов, средств принудительной остановки транспортных средств. (**ЦЕНТР СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**)
3301700	Оказание услуг технической поддержки и сопровождения пользователей автоматизированных систем управления дорожнымдвижением и программного комплекса центра управленияпассажирскими перевозками (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ"**)
974831	№ 1212-аэф/р Выполнение работ по разработке проектной документации (рабочий проект) на выполнение работ по расширению действующей автоматизированной системы управления дорожнымдвижением с целью увеличения пропускной способности и совершенствования организации дорожного движения на улично-дорожной сети г. Смоленска (**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ**)
4828539	Разработка проектно-сметной документации по разделам «Автоматизированная система управления дорожным движением. Системы мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения» «Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД»

	«Автоматизированная система управления дорожным движением. Система обработки, хранения и передачи данных для подключения и управления периферийного оборудования (Дооборудование локального узла связи)» «Автоматизиро-ванная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи» для объекта: «Реконструкция автомобильной дороги А-101 Москва-Малоярославец-Рославль до границы с Республикой Беларусь на участке от 20км до 49км Московской области (Калужское шоссе) до Центральной кольцевой автомобильной дороги. Этап 2.1 Участок автомобильной дороги от 29км до 47км Калужского шоссе. Корректировка» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
1921252	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД)» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел на ст. «Лефортово» (Северо-Восточный участок Третьего пересадочного контура). Этап 1 «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Лефортово». Подземный пешеходный переход. Реконструкция улично-дорожной сети». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
23445428	Оказание услуг по предпочтовой подготовке и отправке заказных почтовых отправлений с документами по административным правонарушениям в области обеспечения безопасности дорожногодвижения (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ «УПРАВЛЕНИЕ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ"**)
2808000	Выполнение работ по обслуживанию дорожных контроллеров комплексной системы управления дорожным движением. (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ «ЦЕНТР ХОЗЯЙСТВЕННО-ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ"**)
32508940	Выполнение работ по установке недостающих элементов автоматизированной системы управления дорожным движением, светофорных объектов, замене оборудования для функционирования автоматизированной системы управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Ростова-на-Дону (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ"**)
2632703	Поставка комплектующих элементов для ремонта периферийного оборудования

	автоматизированных систем управления дорожнымдвижением в 2018 году для государственных нужд Санкт-Петербурга (**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА"**)
12000000	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Приобретение и установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильной дороге А-360 «Лена» Невер - Якутск, Амурская область.(**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ НЕВЕР - ЯКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
18000000	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Приобретение и установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильной дороге А-360 «Лена» Невер - Якутск, Республика Саха (Якутия).(**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ НЕВЕР - ЯКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
99999999	Приобретение (изготовление) и установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА - НИЖНИЙ НОВГОРОД ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
4541822	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД)» для объекта: «Строительство временных парковок личного транспорта, временных отстойно-разворотных площадок и участков улично-дорожной сети у станций метро «Филатов луг», «Прокшино» и «Столбово». Подъездная дорога к электродепо «Саларьево».(**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
11335200	Поставка комплексов фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ «УПРАВЛЕНИЕ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ"**)
2800000	Оказание услуг по обновлению программного обеспечения автоматизированной информационной системы фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения Тюменской области (**УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**)

69175000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения в 2018 - 2019 гг. в рамках выполнения работ по содержанию действующей сети автомобильных дорог: «Установка системвидеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения)» в Ленинградской области (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «СЕВЕРО-ЗАПАД» ИМЕНИ Н.В. СМИРНОВА ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
1492799	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД)» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел на ст. «Лефортово» (Северо-Восточный участок Третьего пересадочного контура). Этап 2 «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Лефортово». Проектируемый проезд №1329». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
1339100	Предоставление каналов связи для функционирования автоматизированной системы управления дорожным движением города Сочи (**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА СОЧИ - ИСПОЛНИТЕЛЬНО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ**)
21945308	Выполнение подрядных работ по строительству объекта «Развитие улично-дорожной сети для транспортного обслуживания территории развития ОАМО «Завод имени И. А. Лихачёва» по адресу: Даниловский район, ЮАО города Москвы», этап 4: автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД), инфраструктура, светофорные объекты на период эксплуатации, электроснабжение БРП, автоматизированная информационно измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ), система телемеханического управления наружным освещением и система технического учета электроэнергии (АСУНО) (**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МОСЭКОСТРОЙ"**)
4197000	Организация в печатных средствах массовой информации специальных тематических рубрик для систематического освещения проблемных вопросов по безопасности дорожного движения, выпуск специализированной печатной продукции (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММОЙ «ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В 2006 - 2012 ГОДАХ"**)

1400705	Оказание услуг по модернизации комплекса фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения и установке на автомобильную дорогу К - 12 ул. Колыванское шоссе, 2к1 (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ «УПРАВЛЕНИЕ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ"**)
9180000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Республике Коми. (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИКАМЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
1215224	Оказание услуг по предпочтовой подготовке заказных почтовых отправлений с документами по административным правонарушениям в области обеспечения безопасности дорожного движения (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ «УПРАВЛЕНИЕ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ"**)
292740100	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения на 2018 - 2019 гг., «Установка светофорных объектов на пешеходных переходах с кнопкой вызова (с программно - аппаратным комплексом для подключения к АСУДД)», «Установка металлического барьерного ограждения (сбоку от оси проезжей части)», «Установка металлического барьерного ограждения облегченного типа (по оси проезжей части)», «Установка светофорных объектов на пересечениях и примыканиях (с программно - аппаратным комплексом для подключения к АСУДД), «Устройство автоматизированной системы управления движением (установка П-образных опор, установка дорожных светодиодных табло переменной информации, установка дорожных знаков переменной информации, установка поворотных видеокамер, установка щитов управления автоматики для табло переменной информации и знаков переменной информации, установка промышленного управляемого коммутатора для табло переменной информации и знаков переменной информации, создание системы передачи данных на основе волоконно - оптической линии связи, устройство автоматизированного рабочего места, устройство серверного оборудования для обеспечения работы АСУДД)» (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ ОРДЕНА ЛЕНИНА «МОСКВА-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
1788109	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД)» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел на ст.

	«Лефортово» (Северо-Восточный участок Третьего пересадочного контура). Этап 1 «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Лефортово». Подземный пешеходный переход. Реконструкция улично-дорожной сети». Заказчик **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**
124000000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Устройство автоматизированной системы управления дорожнымдвижением (АСУДД) на светофорных объектах (Лот 173) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ РОССИЯ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
79886095	Выполнение работ по модернизации Автоматизированной системыуправления техническими средствами регулирования и организации дорожного движения Интеллектуальной транспортной системы города Москвы (АСУТСРиОДД) в части обеспечения контроля за оперативным управлением дорожным движением с использованием персонифицированных пультов управления (ППУ) (**ДЕПАРТАМЕНТ ГОРОДА МОСКВЫ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ**)
11957762	на право заключения договора на выполнение работ по разработке проектной и рабочей документации по разделам: Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения; Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД; Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи; Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД; Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи; Проект организации дорожного движения на период строительства; Проект организации дорожного движения на период эксплуатации. (**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, БЛАГОУСТРОЙСТВА И ГОРОДСКОГО ДИЗАЙНА «МОСПРОЕКТ-3"**)
530151	Поставка оборудования автоматизированной системы управлениядорожным движением, входящей в состав комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением

	(**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕРМСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
9000000	Оказание услуг по сопровождению системы взимания платы и автоматизированная система управления дорожным движением на 4 секции (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АВТОДОР-ПЛАТНЫЕ ДОРОГИ"**)
36624000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Удмуртской Республике. (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИКАМЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
119999980	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ЧЕРНОМОРЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
33572000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Пермском крае. (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИКАМЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
36624000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Кировской области (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИКАМЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
12600000	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка системвидеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (в соответствии с Техническим заданием). (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-БОБРУЙСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
99999999	Приобретение (изготовление) и установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений

	правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА - НИЖНИЙ НОВГОРОД ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
6769140	Оказание услуг по внедрению Автоматизированной СистемыУправления Дорожным Движением (АСУДД) в г.Нижневартовске (**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА**)
12746385	Разработка проектно-сметной документации по разделу «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Строительство многоуровневых транспортных развязок через Казанское и Горьковское направление Московской железной дороги на участке от шоссе Энтузиастов до Рязанского проспекта» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
56357200	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (Омская область) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «СИБИРЬ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГОАГЕНТСТВА"**)
99999999	Приобретение (изготовление) и установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения).(**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА - НИЖНИЙ НОВГОРОД ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
1520682	... документации по разделам: «Автоматизированная системауправления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и... участников дорожногодвижения»; «Автоматизированная система управления дорожнымдвижением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД»; «Автоматизированная система управления дорожным движением.. .. Магистральная линия связи»; «Автоматизированная системауправления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД»; «Система... объекта: «Проектирование и строительство улично-дорожной сети на территории Административно-делового... этап). 1.8 этап: «Улично-дорожная сеть участок 5-5, в...(**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
4347085	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД)» для объекта: «Строительство временных парковок

	личного транспорта, временных отстойно-разворотных площадок и участков улично-дорожной сети у станций метро «Филатов луг», «Прокшино» и «Столбово». Подъездная дорога к электродепо «Саларьево».(**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
23312638	Выполнение работ по развитию автоматизированной информационной системы ситуационного управления пассажирск ими перевозками в г. Москве в условиях нештатных ситуаций (АСУ НС) (**ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТА И РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МОСКВЫ**)
2611001	... документации по разделам: «Автоматизированная системауправления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и... участников дорожногодвижения», «Автоматизированная система управления дорожнымдвижением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД», «Автоматизированная система управления дорожным движением.. .. Магистральная линия связи», «Автоматизированная системауправления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД», «Система... необходимой для его функционирования улично-дорожнойсетью» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
10811949	на право заключения договора на выполнение проектной и рабочей документации по разделу «Автоматизированной системы управления дорожным движением» по объекту: «Строительство эстакад основного хода, многоуровневых транспортных развязок в районе ст.м.«Владыкино», ст.м.«Ботанический сад», эстакад-съездов Ярославского шоссе, мостов через р.Яуза, р.Лихоборка, переустройство инженерных сетей и коммуникаций, с реконструкцией/строительством улично-дорожной сети на участке от Ярославского до Дмитровского шоссе в рамках строительства Северо-Восточной хорды» (**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, БЛАГОУСТРОЙСТВА И ГОРОДСКОГО ДИЗАЙНА «МОСПРОЕКТ-3"**)
38000000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на федеральной автомобильной дороге М-5 «Урал» Москва - Рязань - Пенза - Самара - Уфа – Челябинск на участке км 159+675 - км 1194+766 в Рязанской, Пензенской, Самарской областях, Республике Мордовия; на федеральной автомобильной дороге Р-228 Сызрань - Саратов - Волгоград на участке км 47+000 - км

	425+295 в Саратовской области. (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «БОЛЬШАЯ ВОЛГА» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
495000	Разработка комплексной схемы организации дорожного движения на автомобильных дорогах общего пользования местного значения, находящихся в собственности муниципального образования «Мелекесский район» Ульяновской области и формированию базы дорожных данных в геоинформационной системе «ITSGIS».(**АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МЕЛЕКЕССКИЙ РАЙОН» УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**)
40400000	Устройство систем видеоконтроля (камер фото – видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на участке км 113+800 – км 378+000 автомобильной дороги общего пользования федерального значения М-8 «Холмогоры» Москва - Ярославль - Вологда - Архангельск в Ярославской области (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-АРХАНГЕЛЬСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
9754681	Выполнение работ по реконструкции светофорных объектов, снижению очагов аварийности, улучшению системы управления дорожногодвижения с установкой технических средств организации дорожногодвижения на УДС г. Москвы (ВАО) в соответствии с ГОСТ 52289-2004 (**ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТА И РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МОСКВЫ**)
1205000	Услуги по содержанию центрального управляющего пункта автоматизированной системы управления дорожным движением города Новосибирска (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА «ГОРСВЕТ"**)
22724226	Модернизация автоматизированной системы управления движением (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
92921736	Модернизация и развитие системы метеорологического наблюдения, управления дорожным движением и системы оповещения на автомобильных дорогах регионального или межмуниципального значения Краснодарского края в 2018 году (**ДЕПАРТАМЕНТ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫКРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**)
9180000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в

	Республике Коми. (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИКАМЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГОАГЕНТСТВА"**)
530151	Поставка оборудования автоматизированной системы управлениядорожным движением, входящей в состав комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ПЕРМСКАЯ ДИРЕКЦИЯ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ"**)
220000000	Выполнение работ по установке систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах: М-5 «Урал» Москва - Рязань – Пенза – Самара – Уфа - Челябинск км 1194+500 - км 1548+651 в Оренбургской области, Республике Татарстан, Республике Башкортостан; М-7 «Волга» Москва – Владимир – Нижний Новгород – Казань – Уфа км 1169+910 – км 1331+953 в Республике Башкортостан; Р-240 Западный обход г. Уфы км 0+000 – км 27+900; Р-240 Уфа – Оренбург км 16+900 – км 316+902 в Республике Башкортостан, Оренбургской области; Р-239 Казань – Оренбург – Акбулак – граница с Республикой Казахстан на участке км 398+860 – км 712+514 в Оренбургской области; М-5 «Урал» Москва – Рязань – Пенза – Самара – Уфа – Челябинск (подъезд к г. Оренбург) км 146+700 – км 419+326 в Оренбургской области; Р-239 Казань – Оренбург – Акбулак – граница с Республикой Казахстан км 8+000 – км 161+112 в Оренбургской области; А-305 Оренбург - Илек - граница с Республикой Казахстан км 3+000 - км 129+773 в Оренбургской области (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ПРИУРАЛЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГОАГЕНТСТВА «**)
45400000	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (в соответствии с Техническим заданием).(**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-БОБРУЙСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
188224000	Установка недостающих светофорных объектов на пешеходных переходах (с кнопкой вызова), металлического барьерного ограждения (сбоку от оси проезжей части), дорожных знаков (оптиковолоконные дорожные знаки), дублирующих оптиковолоконных знаков над проезжей частью на Г-образных опорах, систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения в Тульской, Орловской, Курской, Белгородской областях (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ**

	АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА" ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА")
12000000	Прочая закупка для обеспечения государственных нужд - Расходы на установку элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения: приобретение и установка системвидеоконтроля (камер фото- видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ КРАСНОЯРСК - ИРКУТСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
9117537	Выполнение работ по разработке и внедрению системы управленияпроектной деятельностью в ГКУ ЦОДД (**ДЕПАРТАМЕНТ ТРАНСПОРТА И РАЗВИТИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА МОСКВЫ**)
30000000	Поставка и установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах А-331 «Вилюй», Р-504 «Колыма», Республика Саха (Якутия) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ВИЛЮЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
263378	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением. Переустройство сетей связи АСУДД» для объекта: «Прокладка водопровода Д1000мм от деревни Сосенки до города Троицк. 3 Этап. Участок водовода, от камеры подключения существующего ВЗУ «ИЗМИРАН», до камеры подключения проектируемого РВУ «Красная Пахра», подающие водопроводы на: проектируемый РВУ «Красная Пахра», существующий ВЗУ «Красная пахра-1», существующий ВЗУ «Красная пахра-3» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
57500000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) на автомобильных дорогах: Р-255 «Сибирь» Новосибирск - Кемерово - Красноярск – Иркутск на участках: км 557+000 – км 1176+000, Обход г. Красноярска км 0+000 – км 32+140, Красноярский край; Р-257 «Енисей» Красноярск – Абакан – Кызыл – Чадан –

	Хандагайты - граница с Монголией на участках: км 15+000 – км 257+250, км 424+000 - км 701+031, Красноярский край; Р-257 «Енисей» Красноярск – Абакан – Кызыл – Чадан – Хандагайты - граница с Монголией на участках: км 257+250 – км 424+000, Обход г. Абакан км 406+350 – км 423+300, Республика Хакасия; Р-257 «Енисей» Красноярск – Абакан – Кызыл – Чадан – Хандагайты - граница с Монголией на участке км 701+031 – км 1115+605, Республика Тыва (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ЕНИСЕЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГОАГЕНТСТВА"**)
6300000	Выполнение работ по установке элементов обустройства (дооборудование) автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «УРАЛ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГОАГЕНТСТВА"**)
330000000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения на 2018-2019 гг. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения). (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАВКАЗ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
205000000	Развитие автоматизированной системы управления дорожнымдвижением на основе высокотехнологичной электронной и мобильной техники, интеграция систем управления дорожным движением в интеллектуальную транспортную систему Республики Калмыкия (**МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИКИ И ТОРГОВЛИ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ**)
353822660	Выполнение работ по снижению очагов аварийности, улучшению системы управления дорожного движения и обустройству части УДС в г. Москве (**ДЕПАРТАМЕНТ ГОРОДА МОСКВЫ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ**)
10831000	Паспортизация автомобильных дорог и разработка проектов организации дорожного движения (Выполнение работ по комплексному обследованию автомобильных дорог Тюменской области с формированием информационно-аналитической системы по управлению состоянием автомобильных дорог и искусственных сооружений на основе автоматизированного банка дорожных данных «Титул-2005») (**УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**)

69175000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения в 2018 - 2019 гг. в рамках выполнения работ по содержанию действующей сети автомобильных дорог: «Установка системвидеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения)» в Ленинградской области (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «СЕВЕРО-ЗАПАД» ИМЕНИ Н.В. СМИРНОВА ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
371700	Закупка программного комплекса, предназначенного для построения автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) по каналам связи GSM на базе контроллеров дорожных ДК «Каскад» (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДЕПАРТАМЕНТ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРОДА ПЕНЗЫ"**)
102000	Услуги по техническому сопровождению комплекса программно-аппаратных средств автоматизированной навигационной системыдиспетчерского управления пассажирским транспортом АСУ-Навигация (**УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТОРГОВ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА САМАРА**)
54600000	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ - МУРМАНСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
774034	Поставка светофоров(**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ И ЗАКУПКАМ ГОРОДА КАЗАНИ"**)
83981700	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения). (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «АЛТАЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГОАГЕНТСТВА"**)
4439910	Выполнение работ по оснащению железнодорожного переезда 174 км Аллагуват-Стерлитамак системой автоматической фото-видеофиксации нарушений ПДД и передачи фото-видеоматериалов в Центр автоматизированной фиксации административных правонарушений в области дорожного движения ГИБДД МВД РБ

	(**МИНИСТЕРСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**)
9900000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения в Челябинской области. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ЮЖНЫЙ УРАЛ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
3300000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения в Курганской области. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ЮЖНЫЙ УРАЛ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
1206683	Разработка проектно-сметной документации по разделу «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Электродепо «Солнцево» 6 этап: «Дорога местного значения-проезд между станцией ж/д «Новопеределкино» Киевского направления железной дороги и территорией депо «Солнцево» от проектируемого проезда №740 до заезда в депо «Солнцево» со стороны улицы Родниковая» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
170000000	Приобретение и установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ВОЛГОГРАД ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
7532500	Выполнение научно-исследовательской работы по теме: «Проведение научных исследований в области применения программных продуктов математического моделирования транспортных потоков при разработке комплексных схем организации дорожного движения, проектов организации дорожного движения, а также проектов автоматизированных систем управления дорожным движением. Разработка предложений по нормативному и методическому обеспечению прогнозирования транспортного спроса, в том числе в рамках проектирования в сфере организации дорожного движения» (**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**)
150000000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения

	в 2018 - 2019 гг. в рамках выполнения работ по содержанию действующей сети автомобильных дорог: «Установка светофорных объектов на пересечениях и примыканиях дорог с изменением схемы организации дорожного движения и установкой элементов автоматизированных систем управления дорожным движением; Установка светофорных объектов на пешеходных переходах (с кнопкой вызова) с изменением схемы организации дорожного движения и установкой элементов автоматизированных систем управления дорожным движением; Установка металлического барьерного ограждения (сбоку от оси проезжей части); Установка пешеходного ограждения; Установка дублирующих дорожных знаков на Г-образных опорах; Установка светофорного объекта типа Т7 (на существующую Г-образную опору, с автономным питанием, светофоры в двух направлениях); Установка светофорного объекта типа Т7 (с установкой Г-образной опоры, с автономным питанием, светофоры в двух направлениях); Установка знаков обратной связи с водителем; Установка знаков с внутренней подсветкой» в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской, Псковской и Калининградской областях (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «СЕВЕРО-ЗАПАД» ИМЕНИ Н.В. СМИРНОВА ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
374237	Работы по модернизации автоматических систем управлениядорожным движением и светофорных объектов (подходные пути на ул.Океанская км 0+631- км 0+637) (**УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК АДМИНИСТРАЦИИ ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА - МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**)
932533	Работы по модернизации автоматических систем управлениядорожным движением и светофорных объектов (устройство подходных путей, установка дорожного ограждения ул. Океанская км 0+631 - км 0+637)(**УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК АДМИНИСТРАЦИИ ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА - МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**)
557660	Работы по модернизации автоматических систем управлениядорожным движением и светофорных объектов(установка дорожногоограждения на ул.Океанская км 0+631- км 0+637) (**УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК АДМИНИСТРАЦИИ ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА - МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**)
61740909	Выполнение работ по организации адаптивного управления и видеоконтроля дорожно-транспортной ситуации на участках улично-дорожной сети ТиНАО с целью интеграции в интеллектуальную транспортную систему города Москвы

	(**ДЕПАРТАМЕНТ ГОРОДА МОСКВЫ ПО КОНКУРЕНТНОЙ ПОЛИТИКЕ**)
2949404	Выполнение работ по снижению очагов аварийности, улучшению системы управления дорожного движения и обустройству части УДС в г. Москве по адресу: Остоженка ул., д. 14, 16, 13 - Зачатьевский 1-й пер., д. 10 - Лопухинский пер., д. 1, 2 (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ - ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ**)
32365	Оказание услуг по страхованию систем видеофиксации нарушений правил дорожного движения «Автопатруль Универсал» (**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ХАБАРОВСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ"**)
400000000	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) в Астраханской области, Республике Дагестан, Республике Калмыкия. (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГОАГЕНТСТВА"**)
2500880	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД)» для объекта: «Строительство многоуровневой транспортной развязки с путепроводом на пересечении дороги Солнцево-Бутово-Видное с магистральной улицей МКАД-Коммунарка-Остафьево» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ"**)
45400000	Установка элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (в соответствии с Техническим заданием).(**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕАВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-БОБРУЙСК ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
2840220	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел ст. «Улица Дмитриевского (Салтыковская улица)» (Кожуховская линия). 1 этап: «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Улица Дмитриевского (Салтыковская улица)» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

	«ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ")
135000000	Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения) (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ЮЖНЫЙ БАЙКАЛ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
4307236	Выполнение работ по разработке комплексной системы организации дорожного движения (**АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД АПАТИТЫ С ПОДВЕДОМСТВЕННОЙ ТЕРРИТОРИЕЙ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ**)
2487542	Разработка проектно-сметной документации по разделам: Автоматизированная система управления дорожным движением (АСУДД): 1. Система мониторинга и видеонаблюдения транспортных потоков; 2. Раздел электроснабжения; 3. Магистральная линия связи; 4. Строительство опор индивидуального проектирования для установки технических средств АСУДД; 5. Зональный узел связи для подключения и управления периферийным оборудованием АСУДД по объекту: «Строительство дороги Солнцево-Бутово-Видное. Этап 1 Участок от Боровского до Калужского шоссе. Этап 1.1 Участок дороги от Киевского шоссе до Калужского шоссе. Корректировка» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
83981700	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Установка систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения). (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «АЛТАЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
38175556	Выполнение работ по техническому регулированию и поддержанию работоспособности технических средств организации дорожного движения в городе Нижнем Новгороде во 2 полугодии 2018 года с использованием автоматизированной системы управления дорожным движением (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА»**)
2296280	Выполнение работ по модернизации подсистемы автоматизированной системы управления дорожным движением третьего транспортного кольца (АСУДД ТТК) «Управления дорожным движением» для обеспечения удаленного управления

	подсистемами «Информирования участников дорожного движения» и «Управления дорожным движением» (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ - ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ**)
44792153	Содержание действующей сети автомобильных общего пользования федерального значения на II п. 2018 г. – 2020 г. Содержание автоматизированной системы метеорологического обеспечения, автоматизированных систем учета интенсивности дорожного движения, линий искусственного электроосвещения, автономных осветительных систем, светофорных объектов. Автомобильная дорога общего пользования федерального значения Р-216 «Астрахань-Элиста-Ставрополь» на участке км 105+048 - км 391+342, Республика Калмыкия. Автомобильная дорога общего пользования федерального значения Р-22 «Каспий» от автомобильной дороги М-4«Дон» - Тамбов – Волгоград - Астрахань на участке подъезд к г. Элисте км 84+600 - км 291+000, Республика Калмыкия. (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
242260	Разработка проектно-сметной документации по разделам: «Автоматизированная система управления дорожным движением. Переоборудование системы мониторинга и видеонаблюдения транспортных потоков» «Автоматизированная система управления дорожным движением. Строительство опор и кабельной канализации ИТС» «Организация движения. Информационное обеспечение на период эксплуатации. Схема размещения информационных дорожных указателей» «Организация движения. Информационное обеспечение на период эксплуатации. Конструкции опор и фундаментов» для объекта: «Южный участок Северо-Западной хорды. 5 Этап: Ул. Генерала Дорохова от Аминьевского шоссе до Московской кольцевой автомобильной дороги. Корректировка». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
39188837	Содержание действующей сети автомобильных общего пользования федерального значения на II п. 2018 г. – 2020 г. Содержание элементов обустройства автомобильных дорог, автоматизированной системы метеорологического обеспечения, автоматизированных систем учета интенсивности дорожного движения, пункта весового контроля транспортных средств, центра управления производством Федерального казенного учреждения «Управление федеральных автомобильных дорог «Каспий», светофорных объектов. Автомобильная дорога общего пользования федерального значения Р-22 «Каспий» от автомобильной дороги М-4 «Дон» - Тамбов – Волгоград - Астрахань на участке км 1034+830 – км 1384+630, Астраханская

	область. Автомобильная дорога общего пользования федерального значения Р-215 «Астрахань-Кочубей-Кизляр-Махачкала» на участке км 0+000 – км 133+578, Астраханская область. Автомобильная дорога общего пользования федерального значения Р-216 «Астрахань-Элиста-Ставрополь» на участке км 16+552 – км 105+048, Астраханская область. Автомобильная дорога общего пользования федерального значения Р-215 «Астрахань-Кочубей-Кизляр-Махачкала» на участке км 134+000 – км 257+000, Республика Калмыкия. (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
98220420	Содержание действующей сети автомобильных общего пользования федерального значения на II п. 2018 г. – 2020 г. Содержание элементов обустройства автомобильных дорог, автоматизированной системы метеорологического обеспечения, автоматизированных систем учета интенсивности дорожного движения, линий искусственного электроосвещения, автономных осветительных систем, светофорных объектов. Автомобильная дорога общего пользования федерального значения Р-217 «Кавказ» автомобильная дорога М-4 «Дон» - Владикавказ-Грозный-Махачкала-граница с Азербайджанской Республикой на участке км 602+100 - км 718+800, Чеченская Республика. Автомобильная дорога общего пользования федерального значения М-29 «Кавказ"- из Краснодара (от Павловской) через Грозный, Махачкалу до границы с Азербайджанской Республикой (на Баку) на участке обхода г.Гудермес, Чеченская Республика (1-я, 2-я,3-я очередь), 1-й этап км 0+000 - км 14+800. Автомобильная дорога общего пользования федерального значения Подъезд к городу Грозный от Р - 217 «Кавказ» автомобильная дорога М - 4 «Дон» - Владикавказ - Грозный - Махачкала - граница с Азербайджанской Республикой на участке км 0+000 - км 4+300, Чеченская Республика. (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
1050800	Услуга по послегарантийному обслуживанию автоматизированной системы управления программой и программными мероприятиями АСУ ППМ (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММОЙ «ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В 2006 - 2012 ГОДАХ»**)
275061385	Выполнение работ по содержанию элементов линий электроосвещения, содержанию светофорных объектов, содержанию пунктов учета движения, содержанию средств видео и метеообеспечения, содержанию автономных осветительных систем на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения М-5 «Урал» Москва-Рязань-Пенза-Самара-Уфа-Челябинск на участке км 159+675 – км 1034+000; М-5 «Урал»

	Москва-Рязань-Пенза-Самара-Уфа-Челябинск на участке подъезд к г. Самаре км 0+000 – км 12+000; М-5 «Урал» Москва-Рязань-Пенза-Самара-Уфа-Челябинск на участках подъезд к г. Ульяновску км 294+500 – км 294+660, км 295+100 – км 328+400; М-5 «Урал» Москва-Рязань-Пенза-Самара-Уфа-Челябинск на участке подъезд к городу Оренбургу км 10+800 – км 132+565; А-300 Самара -Большая Черниговка - граница с Республикой Казахстан на участке км 8+650 – км 194+500; Р-158 Нижний Новгород - Арзамас - Саранск - Исса - Пенза - Саратов на участке км 320+900 – км 616+914; Р-228 Сызрань – Саратов - Волгоград на участке км 17+900 – км 425+295; Р-208 Тамбов - Пенза на участке км 124+000 – км 278+000; А-298 автомобильная дорога Р-228 «Сызрань – Саратов Волгоград» - Пристанное - Ершов - Озинки - граница с Республикой Казахстан на участке км 0+000 - км 325+003 (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «БОЛЬШАЯ ВОЛГА» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
75757576	Выполнение работ по установке недостающих элементов автоматизированной системы управления дорожным движением, светофорных объектов, замене оборудования для функционирования автоматизированной системы управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Ростова-на-Дону (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. РОСТОВА-НА-ДОНУ")**
8350000	Выполнение работ по созданию автоматизированной транспортной системы управления дорожным движением на территории Выборгского, Приозерского, Всеволожского, Кировского, Волховского, Лодейнопольского, Подпорожского районов Ленинградской области. (**КОМИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**)
12500000	Выполнение работ по созданию автоматизированной транспортной системы управления дорожным движением на территории Ломоносовского, Кингисеппского, Сланцевского, Волосовского, Тосненского, Киришского, Тихвинского, Бокситогорского, Лужского, Гатчинского районов Ленинградской области. (**КОМИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**)
17960000	Открытый Одноэтапный Конкурса в Электронной Форме на право заключения Договора на оказание услуг по аудиту эксплуатации Автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) автомобильной дороги М-11 «Москва – Санкт-Петербург» на участке км 208 – км 330» (торги для субъектов малого и среднего предпринимательства) (**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»**)

1205000	Услуги по содержанию центрального управляющего пункта автоматизированной системы управления дорожным движением г. Новосибирска (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА «ГОРСВЕТ»**)
98023680	Оказание услуг по содержанию интеллектуальных систем действующей сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения (пунктов учета движения, средств видео и метеообеспечения, информационных табло, центра оперативного управления производством). (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «ЧЕРНОМОРЬЕ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
951231	Работы по модернизации автоматических систем управления дорожным движением и светофорных объектов (светофорный объект на ул. Океанская км 0+631 - км 0+637) (**УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗАКУПОК АДМИНИСТРАЦИИ ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА - МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**)
6164715	Разработка проектно-сметной документации по разделам: «Автоматизированная система управления дорожным движением. Системы мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информирования участников дорожного движения»; «Автоматизированная система управления дорожным движением. Энергоснабжение объектов под размещение оборудования»; «Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи»; «Автоматизированная система управления дорожным движением. Конструкции опор и фундаментов под размещение оборудования»; «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система обработки, хранения и передачи данных для подключения и управления периферийного оборудования. Дооборудование локального узла связи» для объекта: «Транспортная развязка на пересечении ул. Генерала Дорохова с Московской кольцевой автомобильной дорогой». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
2798951	Выполнение работ по устройству автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) в городском округе «Город Йошкар-Ола». (**УПРАВЛЕНИЕ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД ЙОШКАР-ОЛА»**)
14407345	Содержание объектов электроосвещения, пунктов учета интенсивности движения с постами видеоконтроля, автономных осветительных систем на автомобильной дороге А-350 Чита - Забайкальск - граница с Китайской Народной Республикой км 6+000 - км 161+560 (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ**

	УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»)
1781579	Разработка проектно-сметной документации по разделам: «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информирования участников дорожного движения» «Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД» «Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи» «Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД» «Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» для объекта: «Строительство путепровода для транспортного обслуживания ТПУ «Саларьево» с необходимой для его функционирования улично-дорожной сетью» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
5525510	Содержание объектов электроосвещения, пунктов учета интенсивности движения с постами видеоконтроля, автономных осветительных систем на автомобильной дороге Р-297 «Амур» Чита - Невер - Свободный - Архара - Биробиджан - Хабаровск км 0+000 - км 741+967 (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
14441505	Содержание объектов электроосвещения, пунктов учета интенсивности движения с постами видеоконтроля, автономных осветительных систем на автомобильной дороге А-350 Чита - Забайкальск - граница с Китайской Народной Республикой км 161+560 - км 488+000 (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
5588642	Содержание объектов электроосвещения, пунктов учета интенсивности движения с постами видеоконтроля, светофорных объектов, автономных осветительных систем на автомобильной дороге Р-258 «Байкал» Иркутск - Улан-Удэ - Чита км 719+000 - км 1105+418 (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
418622	Запрос предложений на: разработку проектной документации стадии «Проектная документация» по разделам

	«Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения, Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД, Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи, Автоматизированная система управления дорожным движением. Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» по объекту: «Третий пересадочный контур (ТПК) станция «Нижняя Масловка» - станция «Хорошевская» - станция «Деловой Центр». Этап: «Благоустройство». 2 этап. «Благоустройство строительных площадок №№ 2,2б,4,4а» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
126640	Разработка проектной документации по созданию автоматизированной системы управления дорожным движением, системы мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения для объекта: «Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». Этап: «Подготовка территории». Этап 1.12: «Подготовка территории на строительной площадке №2 для ст. «Улица Народного Ополчения». Дождевая канализация» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
1180865	Выполнение работ по завершению мероприятий по снижению очагов аварийности, улучшению системы управления дорожного движения и обустройству части УДС в г. Москве (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ - ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ**)
50893000	Обустройство перекрестков и опасных участков улично-дорожной сети города системами контроля дорожного движения, в том числе системами видеофиксации нарушений ПДД (**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ХАБАРОВСКА)**
295502	Разработка проектной документации по созданию автоматизированной системы управления дорожным движением, системы мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения, конструкции опор и фундаментов под размещение АСУДД для объекта: «Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». Этап: «Подготовка территории». Этап 7.3: «Подготовка территории на строительной площадке N3а для притоннельных сооружений на участке от ст. «Хорошевская» до ст. «Нижние Мневники» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ**

	ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ")
2691906	Разработка разделов проектно-сметной документации «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел ст. Некрасовка» (Кожуховская линия). 1 этап: «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Некрасовка»« (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
6999864	Выполнение работ по модернизации светофорных объектов, в том числе их устройство и подключение к автоматизированной системе управления дорожным движением в городе Красноярске (**ДЕПАРТАМЕНТ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЗАКАЗА АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА**)
12000000	Выполнение работ по установке элементов обустройства автомобильных дорог общего пользования федерального значения в 2018 году в рамках выполнения работ по содержанию действующей сети автомобильных дорог: «Установка светофорных объектов на пересечениях и примыканиях дорог с изменением схемы организации дорожного движения и установкой элементов автоматизированных систем управления дорожным движением; Установка светофорных объектов на пешеходных переходах (с кнопкой вызова) с изменением схемы организации дорожного движения и установкой элементов автоматизированных систем управления дорожным движением; Установка пешеходного ограждения» в Ленинградской и Калининградской областях (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «СЕВЕРО-ЗАПАД» ИМЕНИ Н.В. СМИРНОВА ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
104307	Разработка проектной документации по созданию автоматизированной системы управления дорожным движением, системы мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения для объекта: «Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». Этап: «Подготовка территории». Этап 9.4: «Подготовка территории на строительной площадке №8 для ст. «Можайская».(**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
10490489	Поставка программного обеспечения (ПО) и оборудования в целях модернизации и развития Автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) в муниципальном

	образовании «город Екатеринбург» (**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА**)
997640	Поставка комплектующих элементов для ремонта периферийного оборудования автоматизированных систем управления дорожным движением в 2018 году для государственных нужд Санкт-Петербурга (**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА»**)
44215000	Установка элементов автоматизированной системы управления дорожным движением на объектах: улица Советской Армии, улица Бирюзова, улица Горького, улица Есенина, Октябрьская улица, проезд Шабулина, улица Дзержинского, улица Зубковой, улица Каширина, Спортивная улица, проезд Яблочкова в городе Рязани (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ЗАКУПОК РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ»**)
1858983	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел ст. «Савеловская» (Серпуховско – Тимирязевская линия). «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Савеловская (Нижняя Масловка)». Улично-дорожная сеть. Разворотная площадка, фронты посадки-высадки. Подземный пешеходный переход». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
991266	Выполнение работ по обустройству инженерно-технической системой безопасности дорожного движения с интеллектуальной системой визуального контроля безопасности пешеходов на км 18+954 автомобильной дороги Оренбург - Орск - Шильда - граница Челябинской области в Оренбургском районе Оренбургской области (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ЗАКУПОК»**)
993500	Выполнение работ по обустройству инженерно-технической системой безопасности дорожного движения с интеллектуальной системой визуального контроля безопасности пешеходов на км 17+329 автомобильной дороги Оренбург - Орск - Шильда - граница Челябинской области в Оренбургском районе Оренбургской области (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ЗАКУПОК»**)
2819781	Выполнение работ по монтажу системы автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения в городе Когалыме на участке автомобильной дороги в районе дома №10 по улице Дружбы Народов (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА**

	КОГАЛЫМА)
11007000	Оказание услуг по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы «Безопасный город», территориальной автоматизированной системы централизованного оповещения и системы автоматической фотовидеофиксации административных правонарушений правил дорожного движения на территории города Нижневартовска (**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕВАРТОВСКА**)
4865265	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Строительство путепровода через пути Савеловского направления железной дороги, соединяющего ул. 800-летия Москвы с Инженерной ул.» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
2692023	Обслуживание светофорных объектов и устройство автоматической системы управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Михайловска на 2018 год (**АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МИХАЙЛОВСКА ШПАКОВСКОГО РАЙОНА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**)
6813229	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станции метро «Авиамоторная». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
899500	Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации систем автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения города Когалыма на пересечениях улиц Центральная-Повховское шоссе, Береговая-Широкая (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА КОГАЛЫМА**)
160000000	Создание (модернизация) автоматизированных систем сбора, учета, анализа показателей состояния безопасности дорожного движения (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММОЙ «ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В 2006 - 2012 ГОДАХ»**)
1000000	Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации на модернизацию автоматизированной системы управления дорожным движением. (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО**

	ДВИЖЕНИЯ»)
3086223	Разработка проектно-сметной документации по разделу: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Строительство искусственного сооружения через железнодорожные пути, соединяющие проезд 2236 с ул. Хачатуряна». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
335775	Оказание услуг по содержанию комплекса технических средств видеонаблюдения и управления дорожным движением на улично-дорожной сети города Нягань, в части содержания системы видеонаблюдения «Безопасный город» и автоматизированных рабочих мест (**АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НЯГАНЬ**)
4583291	Выполнение работ по монтажу системы автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения города Когалыма на участке автомобильной дороги в районе дома №2 по улице Градостроителей (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА КОГАЛЫМА**)
194882	Разработка проектной документации по созданию автоматизированной системы управления дорожным движением, системы мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения для объекта: «Западный участок третьего пересадочного контура, станция метро «Хорошевская» - станция метро «Можайская». Этап: «Подготовка территории». Этап 1.10: «Подготовка территории на строительной площадке №2 для ст. «Улица Народного Ополчения». Снос строений» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
36850322	Ремонт автомобильных дорог общего пользования местного значения города Екатеринбурга как административного центра Свердловской области с заменой светофорных объектов и систем автоматизированного управления дорожным движением, установкой дорожных знаков (**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА**)
22000000	на выполнение работ по корректировке проектной документации VII и IX очередей строительства Кольцевого маршрута в районе Приморской рекреационной зоны и реконструкции Северного и Южного обходов г. Калининграда - на участке от транспортной развязки на подъезде к г. Светлогорску до автодороги «Переславское - Круглово» с устройством транспортной развязки и подъезда к рекреационной зоне с игорным сегментом (включая разработку проекта по созданию автоматизированной системы управления дорожным движением) (**КОНКУРСНОЕ**

	АГЕНТСТВО КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)
262470	Содержание светофорных объектов с автоматизированной системы управлений дорожным движением (АСУДД) (**УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ И ИМУЩЕСТВЕННЫМИ ОТНОШЕНИЯМИ КУСИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА** Челябинской обл.)
29995700	Дооборудование автомобильной дороги с установкой недостающих пешеходных ограждений, металлического барьерного ограждения (сбоку от оси проезжей части), светофорных объектов на пересечениях и примыканиях дороги и электроосвещением, светофорных объектов на пешеходных переходах (с кнопкой вызова), дублирующих знаков 5.19.1 и 5.19.2 над проезжей частью на Г-образных опорах, систем видеоконтроля (камер фото-видеофиксации нарушений правил дорожного движения), светофорных объектов типа Т-7 на пешеходных переходах на автомобильных дорогах общего пользования федерального значения в Тульской, Орловской, Курской, Белгородской областях (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ МАГИСТРАЛИ МОСКВА-ХАРЬКОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА"**)
2228293	Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации по разделу «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел «Рассказовка» (Новопеределкино) (новая станция метрополитена). 1 этап: «Технологическая часть транспортно-пересадочного узла на станцию метро «Рассказовка (Новопеределкино)». Улично-дорожная сеть и парковки. Отстойно-разворотная площадка для автобусов» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
2371800	Предоставление каналов связи для работы автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) на автомобильных дорогах общего пользования регионального значения в Самарской области, расположенных в границах г.о. Самара (Московское шоссе от ул. Мичурина до автодороги Подъезд к г. Самара от М-5 «Урал» и ул. Ново-Садовая от ул. Полевой до ул. Г. Димитрова) (**Государственное казенное предприятие Самарской области « Агентство по содержанию автомобильных дорог общего пользования Самарской области»**)
3023273	Разработка разделов проектно-сметной документации: Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД Автоматизированная система управления дорожным движением.

	Магистральная линия связи Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД Система сбора, обработки и передачи данных. Дооснащение локального узла связи. для объекта: «Строительство путепроводов на пересечении Октябрьского направления МЖД и Савеловского направления МЖД на участке от Б. Академической ул. до ул. Академика Королева с необходимой для их функционирования улично-дорожной сетью» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
3588836	Разработка проектно-сметной документации по разделам: «Автоматизированная система управления дорожным движением» для объекта: «Транспортно-пересадочный узел ст. «Косино-Ухтомская» (Кожуховская линия). 1этап: «Технологическая часть транспортно – пересадочного узла на станции метро «Лухмановская (Косино – Ухтомская, Люберецкая)». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
1239725	Разработка проектно-сметной документации по разделам: «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения»; «Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД»; «Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи»; «Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД» для объекта: «Проектирование и строительство улично-дорожной сети на территории Административно-делового центра вблизи пос. Коммунарка (I этап). Этап 1.2: «Улично-дорожная сеть участок 1-1» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
316800	Право заключения государственного контракта с государственным казенным учреждением Ростовской области «Центр безопасности дорожного движения» на оказание телематических услуг по передаче навигационных данных системы управления и контроля за работой навигационных модулей фоторадарных передвижных комплексов «КРИС-П» для субъектов малого предпринимательства (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»**)
908000	Оказание услуг по передаче данных по проводным телекоммуникационным сетям для функционирования автоматизированной системы управления дорожным движением (Реестровый номер «32.0192.18") (**ДЕПАРТАМЕНТ**

	КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ЗАКУПОК АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ОМСКА)
784410	Разработка проектной документации в полном объеме, необходимом и достаточном для обеспечения строительства по разделам: «Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Перекладка магистральной линии связи. Прокладка кабелей ТПП для объекта: «Кожуховская линия ст. «Авиамоторная» - ст. «Некрасовка». Этап 3: «Подготовка территории для строительства станции «Нижегородская улица». Корректировка, в части исключения объемов перекладки тепловой сети» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
1067000	Услуги по проектированию систем управления транспортными потоками (разработка комплексной схемы организации дорожного движения) Болховского района Орловской области (**АДМИНИСТРАЦИЯ БОЛХОВСКОГО РАЙОНА ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**)
2280965	Разработка разделов проектно-сметной документации: Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения; Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД; Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи; Автоматизированная система управления дорожным движением. Фундаменты и опоры АСУДД; Система сбора, обработки и передачи данных. Дооснащение локального узла связи. для объекта: «Строительство разворотной эстакады на участке дороги от ул.Б.Академическая до Дмитровского шоссе» (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
315495	Выполнение работ по монтажу оптической линии связи для подключения светофорных объектов «площадь Богоявления - ул. Первомайская – ул. Нахимсона», «площадь Богоявления - ул. Комсомольская», «ул. Ушинского – ул. Пушкина», «ул. Ушинского – ул. Свердлова» к автоматизированной системе управления дорожным движением в городе Ярославле (**ДЕПАРТАМЕНТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА МЭРИИ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ)**
8153168	Выполнение работ по содержанию автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) на автомобильных

	дорогах общего пользования регионального значения в Самарской области, расположенных в границах г.о. Самара (Московское шоссе от ул. Мичурина до автодороги Подъезд к г. Самара от М-5 «Урал» и ул. Ново-Садовая от ул. Полевой до ул. Г. Димитрова) (**Государственное казенное предприятие Самарской области « Агентство по содержанию автомобильных дорог общего пользования Самарской области»**)
2448055	Выполнение работ по обслуживанию инженерно-технических систем обеспечения безопасности дорожного движения и инженерно-технической системы безопасности дорожного движения с интеллектуальной системой визуального контроля безопасности пешеходов на автомобильных дорогах общего пользования регионального и межмуниципального значения Оренбургской области (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ЗАКУПОК")**
11887636	Выполнение работ по содержанию действующей сети автомобильных дорог общего пользования федерального значения в году Содержание комплексных постов дорожного контроля метеосистемы КПДКМ расположенных на автомобильной дороге Р-22 Каспий автомобильная дорога М-4 Дон Тамбов Волгоград Астрахань км 1041+800 км 1130+700 км 1175+000 км 1210+100 км 1252+900 км 1371+900 на автомобильной дороге Р-215 Астрахань Кочубей Кизляр Махачкала км 79+100 км 112+500 км 253+400 на автомобильной дороге Р-216 Астрахань-Элиста-Ставрополь км 22+150 км 70+000 Содержание автоматизированных систем учета интенсивности дорожного движения ПУИД расположенных на автомобильной дороге Р-22 Каспий автомобильная дорога М-4 Дон Тамбов Волгоград Астрахань км 1130+000 км 1372+000 км 1383+000 на автомобильной дороге Р-215 Астрахань Кочубей Кизляр Махачкала км 0+000 км 49+000 км 80+000 на автомобильной дороге Р-216 Астрахань-Элиста-Ставрополь км 69+000 Содержание светофорных объектов расположенных на автомобильной дороге Р-22 Каспий автомобильная дорога М-4 Дон Тамбов Волгоград Астрахань км 1383+130 км 1383+180 км 1384+070 км 1346+350 км 1346+780 км 1345+900 на автомобильной дороге Р-215 Астрахань Кочубей Кизляр Махачкала км 51+100 км 50+500 Содержание пункта весового контроля транспортных средств расположенного на автомобильной дороге Р-22 Каспий автомобильная дорога М-4 Дон Тамбов Волгоград Астрахань км 1371+900 (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ «КАСПИЙ» ФЕДЕРАЛЬНОГО ДОРОЖНОГО АГЕНТСТВА»**)
336300	Закупка оборудования АСУДД (автоматизированной системы управления дорожным движением) (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ «СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ МОНТАЖНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ»**)

1115916	Предоставление каналов связи для функционирования автоматизированной системы управления дорожным движением города Сочи (**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА СОЧИ - ИСПОЛНИТЕЛЬНО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ**)
1179209	Выполнение работ, по разработке рабочей документации по разделам «Автоматизированная система управления дорожным движением Системы мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информирования участников дорожного движения», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи», «Автоматизированная система управления дорожным движением. Конструкции опор и фундаментов под размещение оборудования АСУДД», «Автоматизированная система управления дорожным движением Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» по объекту: «Люблинско-Дмитровская линия метрополитена станция «Марьина Роща» - станция «Петровско-Разумовская» - станция «Селигерская». Участок от ст. «Петровско-Разумовская» до ст. «Селигерская». Этап: «Благоустройство». 1этап «Благоустройство. Ст. «Окружная» вестибюль №1, ст. «Верхние Лихоборы», тупики за ст. «Селигерская». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
6794600	Оказание услуг связи для автоматизированной системы адаптивного управления дорожным движением (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ» Казань**)
38913273	Выполнение работ по техническому регулированию и поддержанию работоспособности технических средств организации дорожного движения в городе Нижнем Новгороде в 1 полугодии 2018 года с использованием автоматизированной системы управления дорожным движением (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА»**)
36875119	Выполнение работ по полугодовому техническому регулированию и поддержанию работоспособности технических средств организации дорожного движения в городе Нижнем Новгороде в 2018 году с использованием автоматизированной системы управления дорожным движением (**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА»**)
188866150	Модернизация нерегулируемых пешеходных переходов, в том

	числе прилегающих непосредственно к дошкольным образовательным организациям, общеобразовательным организациям и организациям дополнительного образования, средствами освещения, искусственными дорожными неровностями, светофорами Т.7, системами светового оповещения, дорожными знаками с внутренним освещением и светодиодной индикацией, Г-образными опорами, дорожной разметкой, в том числе с применением штучных форм и цветных дорожных покрытий, световозвращателями и индикаторами, а также устройствами дополнительного освещения и другими элементами повышения безопасности дорожного движения (**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДИРЕКЦИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММОЙ «ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В 2006 - 2012 ГОДАХ»**)
15583500	Выполнение работ по технической поддержке и сервисному обслуживанию автоматизированной системы управления дорожным движением города Сочи (**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА СОЧИ - ИСПОЛНИТЕЛЬНО-РАСПОРЯДИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ**)
72693000	Оказание услуг по комплексному функционально-техническому сопровождению автоматизированной системы адаптивного управления дорожным движением - АСУДД г. Казани и г. Набережные Челны (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»**)
1771545	Выполнение проектно-изыскательских работ, в полном объеме, необходимом и достаточном для обеспечения строительства объекта по разделам «Автоматизированная система управления дорожным движением. Система мониторинга, видеонаблюдения транспортных потоков и информационного обеспечения участников дорожного движения, Автоматизированная система управления дорожным движением. Электроснабжение периферийного оборудования АСУДД, Автоматизированная система управления дорожным движением. Магистральная линия связи, Автоматизированная система управления дорожным движением. Система сбора, обработки и передачи данных. Локальный узел связи» по объекту: «Кожуховская линия ст. «Авиамоторная»- ст. «Некрасовка». 10 этап – Кожуховская линия от ст. «Некрасовка» до переходной камеры за станцией «Косино». Этап: «Благоустройство». (**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНСТИТУТ ПО ИЗЫСКАНИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ «МОСИНЖПРОЕКТ»**)
474621	Оказание услуг по сопровождению систем управления реляционными базами данных информационных систем (**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ»**)

5000000	1260-аэф/у Оказание услуг по техническому обслуживанию оборудования и программного обеспечения автоматизированной системы управления дорожным движением г. Смоленска (**ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ**)
6447863951	