

ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ (Требования к ИТС)

Обозначения и сокращения

АДМС – Автоматическая дорожная метеорологическая станция;
АИИС ТУЭ – Автоматизированная информационно-измерительная система технического учета электроэнергии;
АВК – Аварийно-вызывная колонка;
АПВГК – автоматический пункт весогабаритного контроля транспортных средств;
АРМ – Автоматизированное рабочее место;
АСУДД – Автоматизированная система управления дорожным движением;
АСУНО – Автоматизированная система управления наружным освещением;
БД – База данных;
ВОК – Волоконно-оптический кабель;
ГИБДД – Государственная инспекция безопасности дорожного движения;
ГЛОНАСС – Глобальная навигационная спутниковая система;
ГРНЗ – Государственный регистрационный номерной знак;
ГНБ – Горизонтально направленное бурение;
ГОСТ – Государственный стандарт;
ГСМ – Горюче-смазочные материалы;
ДИТ – Динамическое информационное табло;
ДТП – Дорожно-транспортное происшествие;
ДК – Дорожный контроллер;
ДТП – Дорожно-транспортное происшествие;
ЗИП – Запасные части, инструменты и принадлежности;
ИС – Информационная система;
ЗПИ – Знак переменной информации;
ИТС – Интеллектуальная транспортная система;
КТС – Комплекс технических средств;

МВД – Министерство внутренних дел Российской Федерации;
МЧС – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;
НСД – Несанкционированный доступ;
ОС – Операционная система;
ПДМ – Пункт дорожного мониторинга;
ПО – Программное обеспечение;
ПУЭ – Правила устройства электроустановок;
РВП – Рубеж взимания платы;
СВГК – Система весового и габаритного контроля транспортных средств;
СМИ – Средства массовой информации;
СМК – Система мобильного контроля;
СУБД – Система управления базами данных;
СВП – Система взимания платы;
ТС – Транспортное средство;
ТПИ – Табло переменной информации;
ТС – Транспортное средство;
ТСОП – Телефонная сеть общего пользования;
ЦПУ – Центральный пункт управления;
ЦУПО – Центр управления подрядных организаций;
ЭСП – Электронные средства платы;
ЭСРП – Электронное средство регистрации проезда.

Общая архитектура ИТС

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 транспортной системой дороги, 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.

Архитектура определяет основные требования к функционированию, взаимодействию и размещению элементной базы (элементов) ИТС.

Многоуровневая архитектура ИТС, структура построения подсистем, входящих в ИТС автомобильных дорог, находящихся в доверительном управлении Государственной компании «Российские автомобильные дороги», представлена на рисунке 1 (Приложение 1.1).

Верхний уровень (уровень 1) представляет собой информационную платформу ИТС, на которой осуществляется накопление входящих, аналитических и статистических данных, выполняется обработка данных в целях принятия эффективных решений по управлению подсистемами, поддерживается оперативное и ситуационное взаимодействие с внешними информационными системами.

Информационная платформа ИТС является базовой основой для построения единой информационной платформы Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее – Государственная компания).

Второй уровень архитектуры представляет собой перечень комплексных подсистем ИТС, интегрированных в единую информационную платформу Государственной компании, и включает в себя:

Систему управления транспортными потоками (Интегрированная АСУДД);

Систему взимания платы;

Систему управления содержанием дорог;

Систему весового и габаритного контроля транспортных средств;

Систему безопасности объектов дорожной инфраструктуры;

Систему пользовательских услуг и сервисов;

Контрольно-диагностическую систему.

Третьим уровнем архитектуры является набор всех необходимых подсистем, которые составляют комплексные системы второго уровня.

Четвертый (нижний) уровень представляет собой необходимый набор технических средств, обеспечивающих функционирование подсистем.

Информационное взаимодействие всех уровней обеспечивает система передачи данных (коммуникации).

Система передачи данных предназначена для обеспечения передачи данных между всеми компонентами, техническими средствами и подсистемами, многопользовательского доступа к информационным ресурсам системы через единый коммутационный узел, передачи данных между компонентами системы и смежными системами.

Общие требования ИТС

В рамках проектирования ИТС необходимо:

- определить состав подсистем и технических средств, реализуемых на основном и альтернативном направлениях движения, въездах/съездах платного участка, в зоне РВП;
- определить количество и местоположение объектов (АПВГК), входящих в состав СВГК, с учетом нормативных требований, предъявляемых к местам размещения АПВГК, а также с учетом исключения (минимизации) случаев объездов АПВГК транспортными средствами;
- определить перечень функций, реализуемых в автоматическом, автоматизированном и ручном режиме;
- определить перечень инцидентов (факторов, негативно влияющих на пропускную способность дороги и параметры транспортного потока), классифицировать по причине возникновения, ранжировать по тяжести последствий (опасности) и вероятности возникновения;
- определить перечень аппаратных и программных средств;
- разработать требования (функциональные, технические) к центрам управления подрядных организаций в части обеспечения эффективной работы ИТС, сформулировать и учесть в ИТС требования информационного обмена с внешними системами;
- обеспечить идентичность и согласованность решений ИТС на участках автомобильных дорог;
- разработать частные технические задания на подсистемы ИТС (при необходимости);
- разработать технические решения на основании опыта, полученного при эксплуатации введенных ИТС;
- предусмотреть поддержку качества обслуживания, возможность поэтапного внедрения новых услуг;
- обеспечить открытую архитектуру (интерфейсы, протоколы) для всех технических решений, оборудования и программного обеспечения;
- обеспечить масштабируемость всех технических решений, оборудования и программного обеспечения;
- разработать и согласовать все необходимые для функционирования ИТС документы, в т.ч. алгоритмы и сценарии управления, регламенты взаимодействия, инструкции персонала и другие (полный перечень документов определяется по согласованию с Заказчиком);
- определить внешние источники информации, необходимой для управления транспортными потоками, согласовать с собственниками информации вид и порядок предоставления информации в ИТС;

- разработать обоснованные решения по размещению на автомобильной дороге и комплектации технических средств мониторинга и управления исходя из целей и задач ИТС.

Требования к составу систем и подсистем ИТС

Система управления транспортными потоками (Интегрированная АСУДД)

Система управления транспортными потоками должна обеспечивать:

- возможность осуществления работы в автоматическом, автоматизированном и ручном режимах управления дорожным движением в зависимости от складывающейся дорожно-транспортной ситуации на основе данных, поступающих от подсистемы мониторинга параметров транспортных потоков, метеообеспечения, визуально наблюдаемой дорожной обстановки (видеокамеры), данных поступающих от внешних и смежных систем;
- наличие сценариев управления движением (планов координированного управления) в соответствии с дорожными ситуациями перечисленными в Приложении 1.2;
- сбор информации о характеристиках транспортных потоков;
- поддержание в актуальном состоянии схемы организации дорожного движения и дислокации технических средств организации дорожного движения, а также параметров и характеристик их функционирования;
- передачу информации по запросу или с определенной регламентами взаимодействия периодичностью в информационную платформу ИТС;
- создание и ведение базы данных сценариев управления движением.

АСУДД предназначена для управления движением транспортных средств на автомагистрали.

- Функции АСУДД подразделяют на управляющие, информационные и вспомогательные.

В зависимости от уровня сложности АСУДД ее управляющими функциями могут быть:

- автоматическое локальное управление движением транспортных средств на отдельных участках автомобильной дороги;
- координированное управление движением транспортных средств на автомагистрали (или на их участках) с автоматическим расчетом (выбором) программ координации (совокупности управляющих воздействий);
- установление допустимых или рекомендуемых скоростей;
- перераспределение транспортных потоков на дорожной сети;

- автоматический поиск мест заторов на автомагистрали с выбором соответствующих управляющих воздействий.

К информационным функциям относятся:

- формирование сигналов и индикация данных о характеристиках транспортных потоков (для автомагистрали дополнительно о метеорологических условиях и состоянии дорожного покрытия);

- накопление, анализ и вывод статистических данных о параметрах объекта управления, а также о режимах функционирования АСУДД в целом и отдельных технических средств и об их неисправностях;

- обеспечение возможности визуального наблюдения за движением транспортных средств на участках дорожной сети и автомагистралях с помощью телевизионной аппаратуры (при необходимости);

- обеспечение аварийно-вызывной связи вдоль автомагистралей;

- обеспечение возможности оперативной связи оператора системы с дорожно-патрульной службой, службами скорой медицинской и технической помощи, дорожно-эксплуатационными службами;

- регистрация смены режимов работы АСУДД, регистрация и анализ срабатываний устройств блокировок и защиты.

К вспомогательным функциям АСУДД относится автоматизация процессов подготовки исходных данных, кодирования, анализа и т. п.

Система взимания платы

Система взимания платы должна обеспечивать:

- внесение всеми пользователями автодороги соответствующей платы за проезд или сбор необходимой информации о пользователях и/или их транспортных средствах в целях обеспечения взимания платы впоследствии;

- управление транспортными потоками в зоне расположения РВП;

- автоматическую классификацию транспортных средств и выбор тарифа на основе произведенной классификации;

- обеспечение проезда негабаритного транспорта, спецтранспорта;

- процедуры сбора, учёта, хранения и инкассирования денежных средств, согласно законодательству РФ;

- процедуры регистрации случаев нарушений оплаты.

Система пользовательских услуг и сервисов

Система пользовательских услуг и сервисов должна обеспечивать:

- пользователей сервисами, повышающими качество и удобство, в соответствии с пользовательскими запросами;

- информационное обеспечение пользователей ИТС (платное/бесплатное), в соответствии с запросами пользователей – автоматизированное и автоматическое формирование и передачу информации в едином формате в систему навигационно-информационного обеспечения на основе ГЛОНАСС /GPS;

- функционирование центра обслуживания телефонных звонков и передачу информации в Интернет-сайты и средства массовой информации;

- формирование информации о складывающейся дорожно-транспортной ситуации (интерактивные карты, таблицы, графики, статистическая информация и др.);

- создание и ведение базы данных.

Система управления содержанием дорог

Система управления состоянием дорог должна обеспечивать:

- контроль метеоусловий на автомобильных дорогах;

- определение состояния дорожного полотна;

- контроль состояния сложных инженерных сооружений (опционально, при их наличии);

- передачу информации заинтересованным подразделениям Государственной компании и подрядным организациям (по согласованию с Заказчиком);

- контроль выполнения работы дорожной техникой и удаленную диагностику ее оборудования;

- создание и ведение базы данных.

Система весогабаритного контроля транспортных средств

Назначение системы – автоматическое определение конструктивных характеристик ТС и измерение весогабаритных параметров ТС, фиксация проезда ТС и передача соответствующих данных в центр обработки данных для целей направления материалов в контрольно-надзорный орган.

Функции подсистемы:

- измерение осевых нагрузок и общей массы ТС;

- измерение габаритных размеров ТС;

- определение количества осей ТС и отнесение ТС к соответствующей категории, определенной приказом Минтранса России № 119 от 29.03.2018;

- определение количества колес (скатности) на осях ТС;

- определение скорости движения ТС;

- измерение межосевых расстояний ТС;

- фотофиксация и автоматическое распознавание государственного регистрационного знака ТС;
- фотофиксация фронтального изображения транспортного средства;
- фотофиксация общего вида транспортного средства (вид сбоку) в момент проезда через весоизмерительные датчики (получение обзорной фотографии транспортного средства, на которой отражены его контуры и количество осей);
- архивирование и хранение результатов фиксации и измерений за определенные промежутки времени;
- передача в центр обработки данных материалов фиксации и измерений параметров ТС посредством канала связи, с применением средств криптографической защиты передаваемой информации.

Контрольно-диагностическая система

Контрольно-диагностическая система должна обеспечивать удаленную диагностику работоспособности оборудования.

Диагностирование системы должно осуществляться на уровнях функциональных подсистем, программных и технических комплексов, средств передачи данных и отдельных технических средств.

Диагностика компонентов системы должна производиться автоматически программными средствами на основе обработки и анализа поступающей информации.

Диагностика управляющего вычислительного комплекса должна быть обеспечена средствами операционной системы.

Информация о неисправностях должна быть дифференцированной с указанием возможных причин неисправности с учетом возможностей встроенного самотестирования, осуществляемого на уровне периферийного устройства.

Должно быть обеспечено визуальное отображение информации о неисправности периферийного оборудования на АРМ дежурного персонала системы.

Результаты диагностики должны быть документированы.

Проектом необходимо предусмотреть систему ИТ мониторинга с модулем ITMS, обеспечивающих выявление поломок и отказов функционирования оборудования в режиме реального времени, учёт проведения аварийно-восстановительных работ, регламентное плановое техническое обслуживание оборудования и программного обеспечения.

Подсистема мониторинга параметров транспортных потоков

Назначение подсистемы – сбор, обработка, хранение и передача данных о параметрах транспортных потоков, необходимых для оценки транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги, а также выявления и классификации инцидентов, перспективного планирования дорожных работ, принятия эффективных решений по управлению транспортными потоками.

Функции подсистемы:

- сбор данных о параметрах движения ТС с помощью детекторов транспорта, установленных на автомобильной дороге;
- обработка данных о параметрах транспортных потоков, поступающих от смежных подсистем;
- сбор данных о текущих изменениях в организации дорожного движения (дорожные работы и др.);
- автоматическую регистрацию заторов;
- автоматизированную регистрацию инцидентов (в том числе остановка ТС);
- обработка всего массива данных о параметрах транспортных потоков для их использования (передачи) и хранения в едином формате;
- создание и ведение базы данных.

Подсистема информирования пользователей автомобильной дороги

Назначение подсистемы – предоставление участникам движения полной актуальной информации о транспортной и метеорологической обстановке, а также о возможных путях движения по ходу маршрута.

Функции подсистемы:

- автоматический, автоматизированный и ручной вывод текстовой и графической информации на ДИТ (ТПИ) и ЗПИ в соответствии с дорожными ситуациями – Приложение 1.2;
- формирование и доведение информации о маршрутах движения, о дорожных и метеорологических условиях движения на маршруте, о заторах, ДТП и т.п.
- передача информации в интернет-сайты и СМИ;
- формирование информации о складывающейся дорожно-транспортной ситуации (интерактивные карты, таблицы, графики, статистическая информация и др.).

Подсистема видеонаблюдения

Назначение подсистемы – визуальный контроль за складывающейся дорожно-транспортной обстановкой.

Функции системы:

- обзор участков автомобильной дороги с помощью полнофункциональных камер (дистанционное вращение в вертикальной и горизонтальной плоскостях, фокусирование, приближение и удаление участков и объектов теленаблюдения);
- мониторинг движения ТС;
- фото и/или видео наблюдение за участками автомобильной дороги;
- визуальный контроль метеоусловий и состояния дорожного полотна;
- автоматическое формирование и передача данных в подсистему мониторинга параметров транспортных потоков, выявления инцидентов и другие смежные подсистемы;
- обработка (сжатие) и передача информации в центры управления и центральный аппаратно-программный комплекс системы;
- обеспечение функционирования автоматизированных рабочих мест системы и коллективных средств отображения информации (видеостены, мониторы, и т.д.);
- возможность предоставления покадрового и потокового видеоизображения;
- возможность предоставление видеоизображения с видеокамер наблюдения смежных систем по запросам пользователей;
- фильтрация выдачи данных пользователям;
- архивирование видеоинформации.

В ходе создания необходимо разработать обоснованные решения по размещению и комплектации постов видеоконтроля (далее - ВК) на автомобильной дороге исходя из необходимости обеспечения визуального контроля за складывающейся дорожно-транспортной обстановкой на автомагистрали.

Подсистема выявления инцидентов

Назначение системы – контроль за складывающейся дорожно-транспортной обстановкой посредством анализа в реальном времени параметров транспортного потока и транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги.

Функции подсистемы:

- автоматизированное выявление инцидентов (остановившееся ТС, образование заторовой ситуации, ДТП и т.п.);
- автоматическое формирование и передача данных в подсистему мониторинга параметров транспортных потоков;

- обработка (сжатие) и передача информации в территориальные центры управления и информационную платформу ИТС;
- обеспечение функционирования автоматизированных рабочих мест ИТС и коллективных средств отображения информации (видеостены, мониторы и т.п.);
- автоматизированная обработка информации об инциденте и передача информации в смежные подсистемы.
- запись и архивирование видеоинформации и разговоров.

В состав подсистемы выявления инцидента должны входить пункты экстренной связи, предназначенные для оперативной связи с оператором ЦПУ ИТС при возникновении аварийных ситуаций на дороге и иных инцидентов.

Основные функциональные характеристики:

- голосовая связь в режиме реального времени с места расположения специального оборудования с оператором ЦПУ ИТС;
- автоматическое определение дислокации аварийно-вызывного устройства, с которого осуществляется вызов;
- автоматизированная обработка информации об инциденте и передача информации в смежные подсистемы;
- ведение базы данных.

Подсистема метеорологического обеспечения

Назначение системы – сбор, обработка, хранение и передача данных о метеорологической и экологической обстановке на автомобильной дороге, необходимых для обеспечения функционирования других модулей и подсистем ИТС.

Функции подсистемы:

- сбор данных о метеорологической и экологической обстановке на автомобильной дороге;
- автоматическая обработка, формирование и передача данных в подсистемы ИТС;
- информационный обмен с возможными собственниками метеорологической информации (Росгидромет и др.), в том числе данными, имеющимися других подсистемах Государственной компании;
- обеспечение предоставления 3-х дневных прогнозов, выявления опасных для дорожного движения метеорологических явлений и прогнозов состояния дорожного покрытия с 3-х часовыми временными интервалами, и 10-дневных прогнозов с 12-часовыми временными интервалами;
- формирование предупреждений, оповещений о неблагоприятных и опасных метеорологических явлениях и заблаговременное доведение их до

заинтересованных структурных подразделений Государственной компании, подрядных организаций и участников дорожного движения;

- автоматическое формирование специализированных штормовых оповещений и предупреждений;

- автоматическое предупреждение о возможности образования и параметрах скользкости на автодороге по данным прогнозирования;

- предоставление данных от метеорологических систем мониторинга погодных условий пунктов дорожного мониторинга (далее – ПДМ), данных от метеорологических радиолокаторов и метеорологических искусственных спутников земли, прогностических данных;

- прогнозирование состояния и температуры дорожного покрытия в местах размещения ПДМ на ближайшие 12-24 ч. – с использованием данных дорожных метеостанций и прогнозных данных метеоцентров;

- прогнозирование состояния и температуры дорожного покрытия между местами размещения ПДМ на ближайшие 12-24 ч.;

- информационный обмен с заинтересованными структурными подразделениями Государственной компании, подрядными организациями и пользователями автодорог;

- создание и ведение базы данных метеомониторинга.

Кроме того, в задачи подсистемы входит оповещение работников службы эксплуатации об изменении погодных условий и возможном состоянии дороги и дорожных сооружений на обслуживаемом участке, а также выдача рекомендаций по времени начала проведения работ в соответствии с полученным прогнозом.

В ходе создания ИТС необходимо:

- сформировать ранжированный по вероятности возникновения перечень неблагоприятных и опасных метеорологических явлений с привязкой к участку автомобильной дороги;

- определить и обосновать места расположения ПДМ вдоль автомобильной дороги;

- определить и обосновать перечень метеорологических данных, получаемых от ПДМ, состав датчиков ПДМ;

- разработать решения по размещению и комплектации ПДМ на автомобильных дорогах.

Подсистема мониторинга работы дорожной техники на основе ГЛОНАСС

Назначение подсистемы – автоматизация процессов планирования, контроля и приемки работ по содержанию автомобильных дорог, находящихся в

доверительном управлении Государственной компании, на основе использования мониторинговых и спутниковых навигационных технологий ГЛОНАСС.

Функции системы:

- слежение за обстановкой на дорогах и контроль работы дорожной техники с использованием аппаратуры спутниковой навигации ГЛОНАСС;
- ведение базы данных нормативно-справочной информации, в том числе формирование и ведение базы данных нормативно-справочной информации, визуальное формирование контрольных пунктов;
- определение местоположения дорожной техники;
- определение вида работ, времени и места проведения работ;
- получение в реальном времени снимков с фотокамер, установленных на дорожных машинах, работающих на объектах;
- контроль выполнения планов работ, предписаний по устранению недостатков содержания автомобильных дорог;
- контроль за перемещением дорожно-эксплуатационной техники;
- формирование справок и отчетных форм о работе дорожной техники;
- ведение интерактивной географической информационной карты;
- ведение базы данных.

Подсистема идентификации ТС и электронного сбора платы

Назначение подсистемы – осуществление эффективного и безошибочного автоматизированного взимания платы за проезд по дорогам Государственной компании, а также для контроля ситуации на РВП.

Функции системы:

- автоматический контроль за взиманием платы с различных категорий ТС;
- автоматическое распознавание государственного регистрационного знака ТС и сохранение его изображения;
- автоматическое распознавание бортовых средств идентификации;
- автоматическая обработка, формирование и передача данных в смежные и внешние системы;
- создание и ведение базы данных.

В рамках проектирования системы взимания платы (СВП) применить технологию «Свободный поток».

Подсистема регистрации нарушений ПДД

Назначение подсистемы – контроль за соблюдением участниками дорожного движения ПДД, гармонизация транспортного потока.

Функции подсистемы:

- автоматическое выявление нарушений режимов движения;
- автоматический контроль за соблюдением специального пропускного режима;
- автоматическую фиксацию нарушений ПДД, в том числе в зоне РВП;
- автоматическое распознавание государственных регистрационных знаков ТС;
- поиск сведений о владельцах ТС;
- оформление и отправку административных материалов владельцам ТС;
- создание и ведение базы данных по нарушениям ПДД.

Конечный список систем и подсистем должен быть разработан и согласован с Заказчиком.

Общие требования к периферийному оборудованию ИТС подсистем

Все оборудование, предусмотренное для установки в составе элементов ИТС и технологической связи, должно иметь все необходимые сертификаты соответствия РФ либо справку от специализированной организации о том, что используемое оборудование обязательной сертификации Системы сертификации ГОСТ Р не подлежит.

Решения должны иметь открытую архитектуру и предусматривать возможность модернизации и наращивания системы без ее кардинальной переработки.

Выбор активного оборудования произвести на основании технико-экономического анализа вариантов с учетом:

- импортозамещения (с предоставлением аргументации);
- климатических условий эксплуатации;
- интерфейса подключения;
- требуемой скорости обмена потоками;
- совместимости используемых протоколов управляющей аппаратуры и телекоммуникационных узлов всех уровней;
- стоимости оборудования и эксплуатационных расходов за срок службы.

Оборудование должно быть рассчитано на непрерывную работу (7 дней в неделю, 24 часа в сутки).

Исполнение периферийного оборудования должно учитывать климатические условия региона и специфику расположения (скоростная автомагистраль, более агрессивная окружающая среда).

Класс защиты и температурный режим ДИТ (ТПИ), ЗПИ, СВК, монтажных шкафов для размещения ДК и прочего оборудования должен соответствовать

передовым технологиям на момент создания. Состав и тип оборудования согласовать с Заказчиком.

Конструкция монтажных шкафов ДК должна предусматривать возможность их установки на металлических опорах. При необходимости разработать мероприятия по антивандальной защите другого периферийного оборудования ИТС.

При выборе типа монтажного шкафа, предназначенного для размещения ДК и оборудования СПД, необходимо обеспечить резервный запас не менее 30% (на дальнейшее развитие).

Применяемые ДИТ (ТПИ) и ЗПИ должны:

- использовать современные светоизлучающие технологии;
- использовать светодиодные матрицы;
- быть энергоэффективными
- соответствовать требованиям ТРТС 014/2011, ГОСТ Р 56350-2015, ГОСТ Р 56351-2015, ГОСТ 32865-2014.

Места дислокации и исполнение корпусов аварийно-вызывных колонок (АВК) должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52766 -2008.

Дорожные коммутационные шкафы должны быть выполнены из вандалоустойчивых композитных материалов или AlMg3 сплава.

При определении комплектации и месторасположения АДМС должны быть учтены требования ОДМ 218.2.003-2009, для повышения эффективности сбора метеорологических параметров и данных о состоянии дорожного покрытия, должна учитываться карта микроклиматического районирования, термокартирования, а также ландшафтные условия.

При определении спецификации и мест установки пунктов учета интенсивности дорожного движения должен применяться комбинированный подход. Тип оборудования должен выбираться исходя из технических характеристик и места расположения оборудования. На основном ходу дороги должно отдаваться предпочтение оборудованию имеющему наибольшую эффективную зону контроля позволяющему идентифицировать инциденты, максимально точно определять количество и состав транспортных средств проходящих через зону контроля.

Исполнение оборудования, размещаемое в технологических помещениях – стандартное. При этом технологические помещения, в которых предусматривается размещение оборудования ИТС и технологической связи, должны отвечать всем требованиям, предъявляемым к данной категории помещений.

Предусмотреть в разделе Электроснабжения создание автоматизированной информационно-измерительной системы технического учета электроэнергии (АИИС ТУЭ) с возможностью автоматической передачи необходимой информации: о количестве потребляемой электроэнергии в сбытовую организацию, о контроле качества электроэнергии, о хищениях электроэнергии и др. на автоматизированные рабочие места в соответствующих подразделениях Государственной компании.

Предусмотреть создание автоматизированной системы управления наружным освещением (АСУНО) и интеграцию в ИТС.

П,Ш - образные опоры могут быть использованы одновременно под размещение АСУДД и СВП и других элементов ИТС.

Конечный список периферийного оборудования, характеристики, способ размещения и дислокация должна быть разработана и согласована с Заказчиком.

Требования к средствам связи и передачи данных

Сеть связи и передачи данных является основой телекоммуникационной системы.

Телекоммуникационная система представляет собой единый комплекс для предоставления услуг по организации каналов связи для всех элементов ИТС, в том числе АСУДД, СВП и, как следствие, эффективного построения всей ИТС на основе предоставляемых ресурсов.

В рамках ИТС, сеть связи и передачи данных предназначена для:

- обеспечения приема-передачи данных, видеоданных и голосовой информации по волоконно-оптическим, медным и беспроводным линиям связи подсистем (сервисов) ИТС;
- соединения периферийного оборудования элементов подсистем ИТС с центрами управления, мониторинга, хранения и обработки информации;
- взаимодействие с другими сетями единой сети электросвязи;
- обеспечения доступа по каналам связи сотрудникам Государственной компании к необходимой информации, касающейся транспортного обслуживания и дорожного движения.

Создание единой телекоммуникационной среды ИТС должно:

- обеспечить обмен данными между оборудованием подсистем ИТС и центров управления, обработки и хранения информации;

- объединить отдельные системы и сети связи в единую транспортную сеть связи ИТС совместно с сетями на других участках автомобильной дороги Государственной компании;
- создать мультисервисность сети связи (передача данных, голоса, видео по единой сети);
- создать масштабируемость (по полосе пропускания, охвату территории, количеству портов);
- осуществлять контроль доступа, авторизацию и защиту информации;
- обеспечить поддержку качества обслуживания;
- осуществить поэтапное внедрение новых сервисов;
- осуществлять обмен данными между зональными центрами управления и интегрирующей подсистемой;
- обеспечить обмен данными между локальными компьютерными сетями служб оперативного управления различными видами транспорта на автомобильных дорогах, переданных в доверительное управление Государственной компании, с оперативными службами, функционирование единой диспетчерской службы;
- обеспечить обмен данными с компьютерными сетями органов управления Государственной компании;
- обеспечить доступ удаленных автоматизированных рабочих мест ИТС;
- обеспечить возможность последующего внедрения перспективных систем коммуникации с подключенными и автономными транспортными средствами.

Система передачи данных должна быть предназначена для обеспечения передачи данных между всеми компонентами, техническими средствами и подсистемами, многопользовательского доступа к информационным ресурсам системы через единый коммутационный узел, передачи данных между компонентами системы и смежными системами.

Основные функциональные характеристики системы передачи данных:

- совместимость нового оборудования и протоколов передачи данных с существующим оборудованием и протоколами передачи данных;
- обмен информацией между компонентами системы по сети Ethernet 10/100/1000 Mbit;
- передача видеоинформации по защищенным каналам связи;
- не менее чем 2-х кратное резервирование магистральных каналов связи;
- защита информационных ресурсов от несанкционированного доступа.

В рамках разработки и проектирования сети передачи данных телекоммуникационной системы связи требуется:

- в части создания кабельной канализации предусмотреть стыковку кабельной канализации со смежными участками, при ее отсутствии на смежных участках предусмотреть обеспечение такой возможности, по согласованию с Заказчиком;
- определить наиболее оптимальные точки стыковки;
- прокладку кабельной канализации предусмотреть в пределах полосы землеотвода автодороги;
- определить проектом емкость кабельной канализации с учетом требований СТО АВТОДОР 8.3-2013 «Технические и организационные требования к системам связи и передачи данных на автодорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги»;
- при необходимости, предусмотреть строительство смотровых устройств кабельной канализации в соответствии с нормативными документами;
- предусмотреть закрытым способом (методом горизонтально направленного бурения (ГНБ) и методом горизонтального прокола) прокладку труб кабельной канализации через проезжую часть с закладкой футляров из полиэтиленовых труб;
- предусмотреть применение композитных (полимеркомпозитных) телекоммуникационных колодцев, оснащенных механизмом антивандальной защиты и системой контроля доступа.

Пропускная способность каналов передачи данных должна обеспечивать не менее 50% запаса от требуемой пропускной способности.

Решения должны отвечать технологическим, техническим требованиям и должны соответствовать экологическим, санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим нормам, действующим на территории РФ, обеспечить безопасность для жизни и здоровья людей при эксплуатации объекта, соответствовать нормам и правилам Государственной компании, с учётом энергоэффективных строительных материалов.

В рамках проектирования необходимо предусмотреть мероприятия для обеспечения технической возможности оказания содействия операторам подвижной радиотелефонной связи с целью обеспечения бесшовного покрытия проектируемых участков автомобильной дороги услугами сотовой связи и беспроводными услугами.

Требования к внешнему каналу связи (при отсутствии единой инфокоммуникационной сети)

Общие требования:

- Определить перечень услуг связи;

- Получить от оператора связи технические условия по организации комплекса услуг связи;
- Разработать проект по организации комплекса услуг связи;
- В рамках проектирования определить затраты на организацию услуг связи;
- Определить оператора связи для выполнения работ по организации услуг связи, обеспечив доступ и техническое взаимодействие на Объекте;
- Заключить договор с оператором на абонентское обслуживание по предоставлению услуг связи (на стадии эксплуатации).

Требования к услугам связи:

- Для организации услуги подключения к ТСОП по технологии VOIP (SIP) определить на оборудовании Заказчика порт доступа Ethernet 10/100/1000;
- Для организации услуги доступа в интернет 100Мбит/с определить на оборудовании Заказчика порт доступа Ethernet 100/1000;
- Для подключения к системе взимания платы 3-его уровня Государственной компании и Центральному пункту управления (и другие сервисы) необходимо определить на оборудовании Заказчика порт доступа Ethernet, интерфейс подключения 10/100/1000BASE-T. Канал связи организуется через сеть оператора на 2-ом уровне с присоединением к инфраструктуре Государственной компании с учетом требований:
 - Тип канал связи: точка-точка Layer 2;
 - Канальный протокол: Ethernet;
 - Физический интерфейс подключения: RJ-45;
 - Пропускная способность: не менее 100 Мбит/с;
 - Односторонняя задержка: не более 150мс;
 - Колебание односторонней задержки: не более 50мс;
 - Максимальный процент потерь пакетов на должен превышать 2 %.
- Разработать и согласовать структурную схему организации услуг связи с оператором связи.

Технические требования для организации услуг:

- Предусмотреть организацию основного присоединения к телекоммуникационному оборудованию на Объекте по волоконно-оптической линии связи (далее – ВОК):
 - Определить ближайший кабельный колодец к Объекту для организации присоединения внешних сетей связи по ВОК (одномодовый, не менее 4-х оптических волокон);

- Предусмотреть возможность размещения в кабельном колодце технологического запаса ВОК не менее 15м;
- Определить приспособленное помещение на Объекте (аппаратная, серверная) и предусмотреть возможность размещения в нем технологического запаса волоконного-оптического кабеля не менее 15м;
- Разработать и согласовать схему прокладки ВОК с определением занимаемого канала в кабельной канализации от кабельного колодца на Объекте до места ввода ВОК;
- Разработать и согласовать схему прокладки ВОК в помещении от места ввода ВОК до проектируемой телекоммуникационной стойки в приспособленном помещении;
- В проектируемой телекоммуникационной стойке предусмотреть не менее 1-ого юнита (1U) для установки оптического кросса Оператора.

- Предусмотреть организацию резервного присоединения, независимого от основного присоединения к телекоммуникационному оборудованию на Объекте:

- В случае организации резервирования по беспроводному доступу необходимо определить способ и место для размещения приемо-передающей антенны на фасаде здания и согласовать схему прокладки кабеля «витая пара» от места крепления антенны до проектируемой телекоммуникационной стойки в приспособленном помещении, также предусмотреть ввод кабеля в здание.

Требования к приспособленному помещению на Объекте (аппаратная, серверная):

- Предусмотреть наличие подготовленной кабельной трассы для организации монтажа от точек ввода коммуникаций до проектируемой телекоммуникационной стойки;
- В проектируемой телекоммуникационной стойке предусмотреть место для размещения оборудования оператора: не менее 3-х юнитов (3U);
- В проектируемой телекоммуникационной стойке предусмотреть не менее 3-х точек подключения к сети переменного тока 220В для подключения оборудования Оператора с наличием резерва по электрической мощности до 300Вт;

- Предусмотреть условия по теплосъему и бесперебойному электропитанию.

Требования к серверному оборудованию

Все серверное оборудование должно монтироваться в стандартные 19-ти дюймовые стойки и должно иметь в своем составе серверы, обладающие достаточной для выполнения их функций производительностью с отказоустойчивой локальной дисковой подсистемой (RAID) и возможностью горячей замены дисков, и отказоустойчивыми блоками электропитания с возможностью горячей замены.

Должны быть предусмотрены средства мониторинга работы серверного оборудования с возможным предупреждением предстоящих отказов процессоров, дисков и памяти.

Помещение, где будет размещено аппаратное обеспечение, должно быть оборудовано системой поддержания заданного температурно-влажностного режима. Также необходимо предусмотреть установку в помещении, где будет установлено аппаратное обеспечение системы пожаротушения, датчиков температуры и влажности. Должна быть предусмотрена система межстоечного кондиционирования.

Оборудование должно быть подключено к источникам бесперебойного питания (ИБП).

Предлагаемое решение должно представлять собой серверный комплекс технических средств (КТС), включающий в себя вычислительные ресурсы и хранилище.

В предлагаемом КТС должна использоваться платформа серверной виртуализации VMware vSphere (или аналог).

С точки зрения развертывания и администрирования комплекс должен быть построен по гиперконвергентной архитектуре, то есть реализовывать управление основными функциями КТС из единого окна, без необходимости настроек отдельных компонент каждая из своего интерфейса. Управление работающим КТС должно осуществляться из интерфейса VMware vCenter (или аналог) путем установки в него необходимого модуля (плагины).

Должна быть обеспечена возможность масштабирования комплекса в дальнейшем, причем масштабирование вычислительных ресурсов и хранилища должно происходить независимо друг от друга, т.е. должна быть возможность увеличить вычислительные ресурсы, не увеличивая объем хранилища (ни сырой,

ни полезный), и наоборот – увеличить объем хранилища, не увеличивая вычислительных ресурсов.

Для более эффективного использования существующего оборудования и возможности независимого расширения вычислительных ресурсов система должна иметь возможность подключения любых x64-серверов любого производителя по сети 10 GE. При этом должна быть возможность добавления сторонних серверов в кластеры.

Вычислительные ресурсы Системы должны быть выполнены на базе стандартных серверов x64-архитектуры, монтируемых в 19-дюймовый серверный шкаф. Высота используемых серверов – не более 1 RU.

Для кластерного взаимодействия, серверы должны соединяться между собой по сети 10 Гб/с Ethernet (или более производительной).

Каждый узел должен быть оснащен как минимум 4 (четырьмя) оптическими сетевыми портами 10 Гб/с (или более производительными) с установленными многомодовыми трансиверами SFP+ для подключения к сети LAN.

Хранилище должно быть выполнено в виде централизованной системы хранения данных со своими внутренними дисками, интегрированной с Вычислительными ресурсами и подключенной к ним по сети 10 Гб/с Ethernet (или более производительной).

Число единиц серверного оборудования рассчитывается на этапе создания с учетом требований обеспечения резерва и безотказности работы на заданное время.

Вычислительные ресурсы КТС должны быть разработаны для всех подсистем объекта и объединены в единый КТС объекта.

Единицы серверного оборудования должны быть установлены в специально отведенном техническом помещении центра управления ИТС.

Серверное помещение должно отвечать требованиям возможного наращивания числа оборудования с запасом не менее 50%.

Последующее наращиваемое оборудование системы должно отвечать требованиям работы в заданном режиме без сбоев.

Гарантия на поставляемое серверное и сетевое оборудование должна составлять не менее 5 лет.

Расширенные пакеты гарантийного обслуживания необходимо согласовать с Заказчиком.

Требования к инженерно-техническому оснащению

В соответствии с действующими нормами должны быть предусмотрены инженерно-технические системы:

- пожарной сигнализации и пожаротушения;
- контроля доступа в помещения при необходимости с домофонной связью;
- основного, резервного и аварийного энергоснабжения;
- контроля и поддержания температуры и влажности;
- искусственного, естественного и аварийного освещения;
- радиовещания, громкоговорящей связи, тревожной сигнализации и оповещения.

Требования к центральному пункту управления элементами ИТС

Центральный пункт управления (ЦПУ) элементами ИТС предназначен для организации и обеспечения функционирования ИТС, координированной работы смежных подсистем в составе ИТС, обмена данными с внешними системами.

Основные функциональные характеристики:

- сбор и обобщение текущей информации, поступающей от компонентов системы и из смежных систем;
- обработка и анализ входной информации;
- оценка текущего состояния транспортного потока, покрытия автомобильной дороги, метеорологических условий, пропускной способности, уровня содержания и транспортно-эксплуатационного состояния и, в случаях отклонения от требуемого уровня и сбоях в работе системы, принятие решения о необходимости управляющего воздействия;
- подготовка вариантов оперативных решений на основе предусмотренных сценариев управления;
- обработка, анализ, хранение архивной информации и оценка эффективности реализованных решений по управлению;
- ведение баз данных архивной информации;
- информационный обмен с дорожными базами данных;
- прогнозирование переменных показателей транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги, параметров транспортного потока и возникновение инцидентов;
- обеспечение согласованной и координированной работы всех подсистем ИТС;

- информационный обмен с Центрами управления подрядных организаций (ЦУПО) с компонентами системы и смежными системами через программно-аппаратные интерфейсы;

- обеспечение работы оперативных дежурных Ситуационного центра Государственной компании, структурных подразделений Государственной компании и подрядных организаций, в том числе ведение электронных форм и журналов (перечень определяется по согласованию с Заказчиком);

- обеспечение проводной (основной) и беспроводной (дублирующей) телефонной связи с дежурными подрядных организаций и экстренных служб (МЧС, МВД, ГИБДД, Скорая помощь) при возникновении ДТП и других инцидентов, экстремальных и чрезвычайных ситуаций;

- обеспечение взаимодействия с операторами сотовой связи в целях формирования бесшовного покрытия сотовой связи на всем протяжении автомобильной дороги к моменту ввода в эксплуатацию.

- диспетчерское управление;

- ситуационное управление транспортными потоками;

- защита информации от разрушений при сбоях.

В ходе создания проекта разработать требования (функциональные, технические) к центрам управления подрядных организаций в части обеспечения эффективной работы ИТС, сформулировать и учесть в ИТС требования информационного обмена с внешними системами, а также предусмотреть удаленные рабочие места для Ситуационного центра Государственной компании.

При разработке и проектировании ЦПУ проектируемого объекта необходимо обеспечить совместимость и единообразие используемого периферийного оборудования и аппаратно-программного комплекса ЦПУ по существующим (или аналогичным) введенным в эксплуатацию ЦПУ.

Предусмотреть мобильные АРМы Ситуационного центра Государственной компании «Автодор».

Общие требования при создании системы взимания платы типа «Свободный поток» (СВП СП)

Система взимания платы типа «Свободный поток» - это система взимания платы, при которой транспортное средство беспрепятственно проезжает по платной дороге, а оплата осуществляется в автоматическом режиме. Данная система не требует реализации барьерной системы взимания платы, пунктов пропуска и других специальных препятствий для въезда транспортных средств на платный участок и выезда с него. При использовании системы «Свободный поток» идентификация транспортного средства производится автоматически с помощью электронных устройств (антенн телеоплаты, систем фото и

видеофиксации, распознавания государственного регистрационного знака транспортного средства, классификации и т.д.).

СВП СП должна обеспечивать:

- автоматизированное взимание платы за проезд с всех пользователей автодороги или сбор необходимой информации о пользователях и/или их транспортных средствах в целях обеспечения взимания платы впоследствии;
- непрерывное функционирование круглогодично, круглосуточно, в режиме 24x7x364/365 в течение всего срока эксплуатации СВП СП (за исключением плановых интервалов технического обслуживания);
- автоматическую классификацию транспортных средств;
- корректную тарификацию (в зависимости от класса транспортного средства к нему должен применяться соответствующий тариф) согласно утвержденным Государственной компанией правилам на основе произведенной классификации;
- возможность применения гибкой тарификации пользователей;
- автоматическое распознавание ГРНЗ ТС;
- возможность внесения оплаты за проезд наличными или безналичными способами;
- процедуры сбора, учёта, хранения и инкассирования денежных средств, согласно законодательству РФ (при необходимости);
- контроль в режиме реального времени состояния технологического оборудования, установленного на дороге, профилактическое и ремонтное обслуживание оборудования;
- автоматическую идентификацию электронных средств регистрации проезда (ЭСРП) – транспондеров. Под транспондером понимается бортовое устройство, устанавливаемое в транспортном средстве и предназначенное для регистрации проезда по платной автомобильной дороге посредством технологии DSRC (Dedicated short-range communications, выделенная связь ближнего действия рабочей частотой 5,8 ГГц) в информационной системе, используемой оператором в процессе взимания платы за проезд. Транспондер является типом электронного средства регистрации проезда;
- создание и ведение базы данных проездов с фиксацией параметров проезжающих транспортных средств;
- автоматическую обработку, формирование и передачу данных в смежные и внешние системы;
- локальное резервирование собираемых данных (в т.ч. транзакций) путем ведения локальной базы данных;

- выявление и фиксацию нарушений процедуры оплаты проезда;
- передачу информации о выявленных нарушениях оплаты проезда для взимания штрафа в информационные системы уполномоченных органов;
- организацию системы мобильного контроля;
- организация автомобильного мобильного контроля.

В задачи СВП СП входит:

- автоматизированный сбор платы за проезд пользователей платного участка автомобильной дороги;
- обработка и управление платежами;
- управление и контроль за всеми операциями процесса взимания платы за проезд;
- управление и контроль за операциями процесса технического обслуживания системы взимания платы за проезд и сопутствующих инженерных систем;
- автоматизированное управление и контроль работы оборудования системы взимания платы;
- формирование и хранение данных о проезде транспортного средства по платному участку;
- формирование и хранение данных о выявленных нарушениях проезда транспортного средства по платному участку;
- подготовка и передача данных для внешних систем в заранее согласованных объемах и форматах передачи.

На уровне управления СВП СП осуществляется:

- управление и контроль над операциями взимания платы за проезд;
- контроль, фиксация и управление событиями на рубежах взимания платы (РВП) и систем мобильного контроля (СМК);
- технический контроль работы оборудования;
- подготовка статистических, финансовых, технических и других отчетов о работе СВП СП;
- автоматизированная диагностика и контроль оборудования и отдельных программных модулей в случаях, когда это возможно;
- удаленное управление состоянием и настройками технологического оборудования СВП СП;
- управление подсистемы контроля нарушений оплаты проезда пользователями;

На уровне управления СВП СП должны быть предусмотрены рабочие места для обслуживающего персонала (количество и функции персонала обосновать проектом).

Требования к архитектуре СВП СП

Архитектура СВП СП должна обеспечивать единое информационное пространство СВП СП и позволять применить централизованное управление системой. Кроме функций управления, связанных с СВП СП, должны быть предусмотрены функции по мониторингу, управлению, конфигурированию и администрированию инженерных и информационных систем.

Требования к структуре СВП СП

Технологическое оборудование СВП СП (ТО СВП СП), которое включает аппаратное-программное обеспечение, размещается на рамных конструкциях над полосами дороги (точки установки рамных конструкций на платных участках определяются и согласовываются с Заказчиком на этапе проектирования). Проектируемые рамные конструкции должны соответствовать требованиям вибрационной устойчивости ТО СВП СП. ТО СВП СП в автоматическом режиме осуществляет сбор данных и характеристик проезжающих под РВП ТС в режиме «Свободный поток», взаимодействие с ЭСПР пользователей дороги, временное хранение данных и передачу собранных данных на центральный уровень СВП СП (ЦУ СВП СП), взаимодействие с ЦУ СВП СП в части предоставления данных для мониторинга ТО СВП СП, обновления справочной информации, режимов работы и версий программного обеспечения ТО СВП СП.

Система должна обеспечивать возможность интеграции с автоматизированными информационными системами Государственной компании «Автодор».

Требования к функциям технологического оборудования СВП СП (ТО СВП СП)

ТО СВП СП является аппаратно-программным комплексом, располагаемом на РВП, и обеспечивающим контроль проезда по участку платной дороги с целью взимания оплаты с ТС. ТО СВП СП должно размещаться на одной П-образной опоре. Оборудование ТО СВП СП должно быть размещено таким образом, чтобы осуществлять идентификацию и детекцию ТС на каждой из полос движения одного направления, включая обочины. ТО СВП СП должно

обеспечивать резервирование функциональных элементов системы, участвующих в сборе данных о ТС.

ТО СВП СП должно функционировать в автоматическом режиме и обеспечить стабильное качество работ независимо от состава и плотности дорожного трафика, числа полос движения, времени суток и погодных условий. ТО СВП СП должна корректно идентифицировать ТС при совершении маневров в зоне РВП.

ТО СВП СП должно выполнять следующие основные функции:

- Осуществление детекции ТС и выполнять сбор данных о ТС;
- Осуществление детекции и распознавания переднего и заднего ГРНЗ различных стран, включая двустрочные номера и сохранение его изображения. Также должна быть обеспечена возможность дополнения новых форматов ГРНЗ в систему;
- Осуществление детекции, считывания и записи данных в ЭСРП ТС;
- Определение габаритных размеров, количества осей ТС, и его класса в соответствии с Порядком классификации транспортных средств по категориям в зависимости от габаритной высоты и количества осей для взимания платы за проезд транспортных средств по платным участкам автомобильных дорог Государственной компании «Российские автомобильные дороги» с 1.01.2017, с учетом изменений от 01.09.2019;
- Формирование транзакционной фотографии ТС, позволяющей производить классификацию ТС в ручном режиме;
- Формирование видеозаписи проезда ТС, позволяющей производить ручной разбор проездов ТС;
- Формирование транзакции о проезде ТС по полосе на основании зафиксированных данных о проезде ТС. Каждая транзакция должна иметь уникальный номер и должна содержать данные (или ссылки на них), позволяющие однозначно идентифицировать оборудование, участвовавшее в формировании данных транзакции, и место выявления факта проезда ТС. Состав данных, формируемых комплексом ТО СВП СП при выявленном проезде ТС, должен позволять выполнять однозначную идентификацию и классификацию ТС, движущихся по платному участку дороги. В случае, если выявленное ТС оборудовано бортовым устройством, зарегистрированным в ЦУ СВП СП, формируемые данные ТО СВП СП должны содержать информацию с бортового устройства;
- Хранение сформированных транзакций проезда ТС в локальных базах комплексов ТО СВП СП в течении заданного интервала времени;
- Передачу сформированных транзакций проезда ТС в ЦУ СВП СП;
- Выявление нарушений проезда ТС: выезда ТС задним ходом (в обратном направлении), проезда в запрещенной зоне (по обочине и т.д.), остановки ТС в зоне РВП, отсутствия переднего и(или) заднего ГРНЗ, отсутствия ЭСРП, ошибки чтения и записи данных в ЭСРП, детекцию ложных срабатываний (нахождение в зоне РВП людей и животных) и другие;

- Мониторинг технического состояния оборудования с передачей в ЦУ СВП СП данных о событиях, сбоях, ошибках в работе ТО СВП СП и т.п.;
- Обеспечение автономности работы при отключениях или сбоях штатного электропитания;
- Возможность подключения внешних источников электропитания для функционирования ТО СВП СП при отсутствии штатного электропитания;
- Самодиагностика показателей работоспособности компонентов ТО СВП СП, элементов сети передачи данных, электропитания, и своевременное уведомление об их отклонениях;
- Логирование (журналирование) всех событий ТО СВП СП;
- Иметь защиту от вандализма и несанкционированного доступа, а также от воздействия окружающей среды.

Система взимания платы «Свободный поток» должна обеспечивать следующие показатели производительности:

Параметр	Значение
Точность идентификации ТС	$\geq 99,95\%$
Точность чтения/записи ЭСРП	$\geq 99,98\%$
Точность автоматической классификации ТС	$\geq 95\%$
Точность автоматического распознавания номерных знаков, не требующих дополнительной проверки оператором	$\geq 95\%$
Точность корреляции данных	$\geq 99,9\%$

Показатели производительности могут быть изменены на стадиях обоснования проектом и согласования с Заказчиком.

Дислокация РВП

Места размещения РВП должны быть предусмотрены таким образом, чтобы они могли детектировать и идентифицировать все транспортные средства, которые совершают проезд по участку автомобильной дороги с учетом применяемого на дороге типа системы взимания платы.

Под участком понимается сегмент автомобильной дороги, ограниченный транспортными развязками, съездом, въездом, разворотом.

Оборудование СВП СП на сегменте автомобильной дороги должно охватывать все полосы движения, включая аварийно-остановочные полосы для

исключения возможности проезда по платному участку без идентификации ТС. Дислокация и количество РВП должно быть обосновано проектом и согласовано с Заказчиком.

Состав СВП СП на центральном пункте управления (ЦПУ)

Информация о ТС осуществляющих проезд по каждому сегменту автомобильной дороги по резервируемым каналам оптоволоконной связи должна передаваться в ЦПУ.

ЦПУ должен включать в себя рабочие места подсистем ЦУ, которые требуют непосредственного нахождения персонала в непосредственной близости от платной дороги. Расположение рабочих мест подсистем ЦУ, которые могут осуществляться удаленно должны обосновываться проектом и согласовываться с Заказчиком.

ЦУ СВП СП должно включать следующие подсистемы (состав подсистем может быть уточнен по требованию Заказчика или на стадии разработки технических решений по согласованию с Заказчиком):

- Подсистема кординации и управления системами мобильного контроля;
- Подсистема кординации и управления системами автомобильного мобильного контроля;
- и другие подсистемы, необходимые для организации деятельности СВП СП на автомобильной дороге.

Система взимания платы должна быть интегрирована с единой системой взимания платы Государственной компании «Автодор» (Уровень коммерческого управления, предназначенный для определения и реализации тарифной политики оператора/эмитента платной дороги, контроля ее исполнения, управления взаимоотношениями с клиентами и формирования необходимой аналитической отчетности).

Расположение ЦПУ должно быть обосновано проектом и согласовано с Заказчиком.

Вспомогательный пункт управления (ВПУ)

На каждом участке организуется площадка ВПУ, на которой размещаются технические службы обеспечения деятельности ИТС, служба аварийных комиссаров, и другие службы обеспечения деятельности СВП СП, АСУДД и других элементов ИТС. Количество, расположение и функционал ВПУ должно быть обосновано проектом и согласовано с Заказчиком.

На непротивящённых участках допускается совмещение ВПУ с ЦПУ.

Система мобильного контроля (СМК)

Для сохранения работоспособности системы взимания платы при аварийных режимах работы, при отсутствии связи с ЦПУ или работах по переустройству СПД или кабельной канализации, а также при работах по техническому обслуживанию ТО СВП СП и других нештатных ситуаций проектными решениями должен предусматриваться СМК. Оборудование СМК должно обеспечивать: детекцию ТС, фиксацию и распознавание ГРНЗ, взаимодействие с ЭСРП и классификацию ТС. Необходимо предусмотреть возможность полного контроля полос движения в месте размещения СМК.

Количество СМК и применяемые технологические решения СМК должны быть обоснованы проектом и согласованы с Заказчиком.

Система автомобильного мобильного контроля (САМК)

Система автомобильного мобильного контроля (САМК) должна обеспечивать дополнительный контроль выявления нарушений оплаты проезда путем организации специализированных курсирующих автомобилей, оборудованных техническими средствами идентификации ТС (распознавание ГРНЗ, взаимодействие с ЭСРП).

Количество САМК и применяемые технологические решения САМК должны быть обоснованы проектом и согласованы с Заказчиком.

Требования к конфигурации зданий и сооружений СВП СП и его техническим характеристикам

Необходимо предусмотреть здания, сооружения, техническое оборудование для обеспечения организации сбора платы за проезд, системы видеонаблюдения, безопасности и жизнеобеспечения, в том числе:

- административное здание – центральный пункт управления (ЦПУ);
- вспомогательные пункты управления (ВПУ);
- помещение для взаимодействия с пользователями, продажи и пополнения ЭСРП;
- въездные и выездные площадки с полосами движения и соответствующей разметкой;
- площадка для стоянки транспортных средств (согласовать с Заказчиком);
- П-образные рамные опоры для размещения и обслуживания ТО СВП СП;

- система жизнеобеспечения, включая систему кондиционирования, вентиляции и отопления, систему поддержания микроклимата, систему водоснабжения, систему электроснабжения и освещения, противопожарную системы и др.;
- отопление, вентиляция, обеспечение энергоснабжением, средствами пожаротушения, сигнализации.

Состав, дислокацию и функционал зданий и сооружений СВП СП необходимо обосновать Проектом или согласовать с Заказчиком.

Способы и формы оплата проезда

СВП СП должна обеспечивать Пользователям возможность использования различных технологий оплаты проезда и регистрации транспортных средств для оплаты проезда по платной дороге, в том числе посредством информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Системой должна поддерживаться возможность предоплаты и постоплаты проезда.

Предлагаемые способы и формы оплаты проезда СВП СП необходимо обосновать Проектом или согласовать с Заказчиком.

Требования к СВП СП как к информационной системе

Для интеграции в части программного и аппаратного взаимодействия с информационными системами взимания платы, используемыми на других платных участках автомобильных дорог Государственной компании и иными информационным системами (подсистемами) Государственной компании, при разработке системы взимания платы необходимо учесть требования и условия следующих документов (данный перечень может уточняться и дополняться по согласованию с Государственной компанией):

- Стандарт ISO 12855:2012 Electronic Fee Collection – Information exchange between service provision and toll charging (Электронный сбор платежей. Обмен информацией при предоставлении услуг и взимании дорожных сборов);
- Стандарт ISO 14906:2011 Electronic fee collection – Application interface definition for dedicated short-range communication (Электронный сбор платежей. Определение прикладного интерфейса для коммуникаций в выделенном коротковолновом диапазоне);
- Стандарт EN ISO 17264:2009 Intelligent transport systems – Automatic vehicle and equipment identification – Interfaces (Интеллектуальные транспортные системы. Автоматическая идентификация транспортного средства и его оборудования. Интерфейсы);
- Стандарт EN 15509:2007 Road Traffic and Transport Telematics – Electronic Fee Collection – Interoperability application profile for DSRC (Телематика

дорожного транспорта и дорожного движения. Электронный сбор оплаты. Прикладной профиль совместимости для DSRC);

- Стандарт EN 12253:2004 Road Transport and Traffic Telematics – Dedicated Short-Range Communication – Physical layer using microwave at 5.8 GHz (Телематика дорожного транспорта и дорожного движения – DSRC - Физический уровень использования частоты 5,8 ГГц);

- Стандарт EN 12795:2003 Road Transport and Traffic Telematics – Dedicated Short-Range Communication – Medium access and logical link control (Телематика дорожного транспорта и дорожного движения – DSRC - Уровень канала передачи данных);

Стандарт EN 12834:2003 Road Transport and Traffic Telematics – Dedicated Short-Range Communication – Application Layer (Телематика дорожного транспорта и дорожного движения – DSRC - Уровень приложения);

- Стандарт EN 13372:2004 Road Transport and Traffic Telematics – Dedicated Short-Range Communication. Profiles for RTTT applications (Телематика дорожного транспорта и дорожного движения – DSRC. Профили телематики дорожного транспорта и дорожного движения);

- Документ CARDME-4 Concerted Action for Research on Demand Management in Europe (Архитектура обеспечения совместимости и взаимодействия систем взимания платы).

СВП должна обладать следующим функционалом (конкретные названия и назначение функций должны быть согласованы с Государственной компанией):

- применение тарифной политики, в т.ч. ввод тарифов, контроль правильности применения тарифов;

- управление персоналом СВП, в т.ч. административный контроль инженерный персонала СВП, сбор и контроль отчетов о смене;

- контроль работы оборудования, в т.ч. оборудования полосы и взаимодействие с сервисными службами;

- обработка нештатных ситуаций, в т.ч. регистрация нештатных ситуаций;

- автоматизированный поиск аномалий (некорректная классификация, отсутствие части данных в транзакции, проезд в запрещенной зоне, отсутствие распознанного переднего и (или) заднего ГРНЗ, некорректный класс ТС, ошибки чтения/записи ЭСРП, и т.п.) для их дальнейшей обработки;

- контроль и подтверждение аномальных транзакций с возможностью их корректировки;

- автоматизированный контроль выявленных нарушений оплаты проезда и формирование данных для передачи информации о выявленных

нарушениях проезда для взимания штрафа в информационные системы уполномоченных органов;

- управление списками ЭСРП (и других параметров) пользователей;
- ведение «черного списка» транспортных средств, проезд которых недопустим с указанием причин запрета;
- подготовка отчетностей;
- формирование отчетных документов произвольных форм на основании накапливаемых данных;
- проведение внутренних учетных процедур.

Для осуществления проезда через пункты оплаты с применением ЭСРП необходимо предусмотреть возможность проезда и оплаты с использованием ЭСРП, выпущенного любым эмитентом, присоединенным к информационной системе межоператорского взаимодействия (ИСМВ Государственной компании «Автодор»).

Осуществлять порядок интеграции и информационного взаимодействия с информационной системой межоператорского взаимодействия в соответствии с положениями и требованиями Заказчика.

Требования по диагностированию системы

Подсистемы должны иметь возможность удаленного централизованного мониторинга основных показателей своих программных и аппаратных составляющих со степенью детальности, достаточной для диагностирования и принятия обоснованных решений по восстановлению уровня сервиса.

Оборудование системы передачи данных должно поддерживать удаленный мониторинг каналов связи и параметров, влияющих на уровень сервиса.

Подсистемы должны поддерживать ведение системных журналов в формате, пригодном для обработки агентами мониторинга. В частности, они должны иметь формализованную регулярную структуру, каждая запись должна располагаться на отдельной строке, иметь отметку времени.

Подсистемы должны поддерживать следующие типы системных журналов: журнал безопасности, журнал оповещений и сбоев.

Подсистемы должны иметь возможность немедленного информирования обслуживающего персонала различными способами в случае возникновения аварийных ситуаций.

Перспективы развития, модернизации системы

Технические решения, принимаемые при разработке системы, должны отвечать принципу развития (открытости), исходя из перспективы увеличения количества объектов автоматизации.

Система должна быть масштабируемой и иметь возможность поддержки возникающих требований, а также обеспечить возможность ее последующего расширения и улучшения.

При проектировании системы должны использоваться решения, позволяющие за счет наращивания вычислительной мощности входящих в состав управляющего вычислительного комплекса средств, перехода на использование сетевого оборудования с большей пропускной способностью, увеличения числа каналов связи и других подобных мер обеспечить дальнейшее развитие системы без ее кардинальной переработки.

Перспективы модернизации системы связаны с возможным расширением функций или задач системы, увеличения интенсивности движения платной дороги, а также с переходом на новое поколение технического и программного обеспечения.

Требования к элементам Системы весогабаритного контроля

Режим работы автоматического пункта весогабаритного контроля (АПВГК) – круглосуточно (24 часа в сутки), круглогодично (365/366 суток в году).

Места размещения АПВГК, элементный состав АПВГК, алгоритм работы должны соответствовать положениям Федерального закона от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», приказа Минтранса России от 29.03.2018 № 119 «Об утверждении Порядка осуществления весового и габаритного контроля транспортных средств, в том числе порядка организации пунктов весового и габаритного контроля транспортных средств» (далее – Порядок).

АПВГК должен быть сертифицированным на территории Российской Федерации средством измерения.

Метрологическое обеспечение АПВГК должно соответствовать положениям Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и стандартам в области метрологии, в том числе АПВГК должен иметь метрологическую поверку, проведенную органами государственной метрологической службы и оформленную в виде свидетельства.

В комплекте документации, поставляемой в составе АПВГК, должна быть методика поверки.

Требования к метрологическим характеристикам АПВГК определены в приложении № 2 к Порядку, а также характеристикам, указанным в свидетельствах об утверждении типов средств измерения.

В проекте устройства АПВГК необходимо предусмотреть проведение исполнителем работ настройки сети и программного обеспечения, осуществление контроля точности измерения на АПВГК параметров ТС и, при необходимости, калибровку оборудования.

При разработке проекта устройства АПВГК необходимо разработать мероприятия по подключению к электросетям, прокладке линий электропитания, заземления, маркировке кабельных жил и кабеля, разработке схемы разводки и коммутации оборудования, определить параметры питания от сети переменного тока, предельные отклонения частоты, напряжения и содержание гармоник питающей сети.

На АПВГК должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие сохранность оборудования (антивандальные меры), а также информации при сбоях в электропитании, при отказах (пропадании) связи, а также возможность восстановления утерянной информации, включая восстановление баз данных. Сохранность информации при авариях, отказах технических средств (включая потерю питания) должна обеспечиваться за счет резервных технических средств и организации резервного копирования информации.

В частности, вычислительное оборудование АПВГК (контроллеры, серверы с базами данных, охранный сигнализация и приемо-передающее оборудование) должно быть подключено к источникам бесперебойного питания, обеспечивающим функционирование оборудования в случае отключения основного источника питания на протяжении не менее 0,5 ч.

Необходимо предусмотреть мероприятия по достаточному освещению мест размещения АПВГК с формированием требований к высоте, обработке опор освещения, устройству фундамента, прокладке кабельных линий от шкафов АПВГК к опорам освещения (при определении количества каналов предусматривается один резервный).

При разработке проекта устройства АПВГК необходимо определить требования по устойчивости к внешним воздействующим атмосферным факторам, включая вариант исполнения корпуса для комплексов фото-видеофиксации и обзорных видеокамер (влагозащищенность, степень защиты), вариант исполнения антивандального шкафа (климатическое исполнение, относительная влажность), детекторов определения весовых параметров и

индуктивных детекторов (контуров) (относительная влажность), диапазон рабочих температур окружающего воздуха, атмосферное давление.

Металлические конструкции оборудования должны иметь оцинкованную поверхность, кабельные коробки должны быть влаго и пылезащитные.

Проектом должны быть предусмотрены требования к элементам фото- и видеоконтроля в части возможности распознавания ГРЗ ТС, наличию средств инфракрасной подсветки для освещения ТС в темное время суток, к формату трансляции видеопотока.

Камеры распознавания ГРЗ ТС должны обеспечивать читаемость ГРЗ ТС и наличие фронтальных снимков ТС. Обзорные камеры должны обеспечивать читаемость изображения общего вида ТС (вид сбоку) в момент проезда ТС через весоизмерительные датчики, на изображении должны быть отчетливо видны контуры и количество осей.

В проекте должна быть предусмотрена физическая и программная настройка исполнителем работ обзорных камер и камер распознавания ГРЗ ТС, настройка программного обеспечения в части фотофиксации фронтального и обзорного изображения ТС.

При разработке проекта необходимо предусмотреть, что сервер АПВГК с программным обеспечением должен обеспечивать хранение информации в месте дислокации АПВГК не менее трех месяцев, определить требования к температурному режиму работы, количеству и технологии накопителей, их памяти, к процессору.

Шкаф АПВГК должен иметь антивандальное исполнение с замками для размещения в нем сервера, блока приема и обработки сигналов, промышленного компьютера, блока электропитания, источника бесперебойного питания (в том числе аккумуляторных батарей), должен быть окрашен по технологии, обеспечивающей долговечность покрытия и работы в агрессивных средах, должен обеспечивать защиту оборудования от попадания влаги, поддержание микроклимата в диапазоне температур, требуемых для работы установленного в шкафу оборудования, противопожарную защиту. Шкаф должен быть оснащен камерами наблюдения, фиксирующими события, происходящие вокруг него.

В проекте отражаются мероприятия по устройству в зоне АПВГК технических средств организации дорожного движения (дорожные знаки, ограждения, направляющие устройства, разметка, пр.).

В проекте необходимо предусмотреть устройство технических средств, позволяющих информировать водителя ТС о приближении к АПВГК и необходимости соблюдения режима равномерного и прямолинейного движения, а также о превышении допустимых весогабаритных параметров: соответственно, информационный щит и светодиодное табло переменной информации, которое

должно размещаться над каждой полосой движения и отображать информацию о превышении допустимых весогабаритных параметров ТС и ГРЗ ТС. На табло должна отображаться информация как минимум о трех ТС, с возможностью конкретизации типа превышения (габариты: высота, длина, ширина, весовые параметры: масса, нагрузка на ось/оси). Необходимо определить требования к установке табло согласно положениям стандартов, включая требования к его видимости, к отображению символов на табло, к способу подключения табло к АПВГК.

Проектом должны предусматриваться требования к опорам размещения навесного оборудования, их параметрам, в том числе к параметрам стоек, требованиям по установке.

Обмен зафиксированными на АПВГК данными, а также информацией о состоянии оборудования АПВГК с внешними информационными системами, в том числе с центром обработки данных, должен осуществляться в автоматизированном режиме.

При разработке проекта устройства АПВГК необходимо учесть алгоритм организации информационного взаимодействия между АПВГК и центром обработки данных:

- на уровне выгрузки-загрузки xml-файлов (данные факта проезда, параметры и характеристики ТС, ГРЗ ТС, фотофиксация). АПВГК формирует и сохраняет xml-файлы, а внешняя система производит загрузку данных из файла в свое хранилище;

- на уровне предоставления WEB-сервиса (перечень оборудования АПВГК и его состояние). Внешняя система обращается к WEB-сервису АПВГК и получает информацию о перечне оборудования и его состоянии.

На АПВГК в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации должна быть обеспечена защита информации ограниченного доступа, не содержащей сведения, составляющие государственную тайну (включая информацию, являющуюся коммерческой тайной).

АПВГК должен иметь выделенный внешний канал связи, обеспечивающий возможность обмена данными с внешними системами органов исполнительной власти, осуществляющих контрольно-надзорные функции.

Необходимо предусмотреть, что для обеспечения корректной и защищенной передачи данных канал связи АПВГК должен удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечение использования средств электронной подписи для идентификации пользователей АПВГК для обмена информацией с центром обработки данных, для идентификации АПВГК, для организации взаимодействия с контрольно-надзорными органами;

используемые средства защиты информации и средства электронной подписи должны иметь сертификаты соответствия.

При разработке проекта устройства АПВГК необходимо предусмотреть, что исполнителем работ должен быть разработан и представлен заказчику, в том числе в электронном виде, проект производства работ, учитывающий все принятые технические и технологические решения и включающий в себя пояснительную записку; технологические карты, регламентирующие технологии выполнения отдельных видов работ с целью обеспечения их надлежащего качества; спецификации, объемы выполнения строительно-монтажных работ; график выполнения производственного процесса; планировочные решения на графических чертежах; проект организации дорожного движения с устраиваемым АПВГК и устанавливаемыми техническими средствами организации дорожного движения; схемы расстановки оборудования, элементов освещения; кабельные планы, схемы связи.

В случае, если производителем оборудования АПВГК предъявляются требования к персоналу, осуществляющему работу по устройству оборудования, такие требования должны быть отражены в проектной документации.

На время производства работ по устройству АПВГК разрабатываются и реализуются мероприятия по обеспечению безопасности дорожного движения в месте производства работ на весь период до сдачи объекта в эксплуатацию, по обеспечению сохранности находящихся в зоне производства работ коммуникаций, по восстановлению и благоустройству территории, поврежденной в ходе выполнения работ.

Требования к единой цифровой инфотелекоммуникационной инфраструктуре

При необходимости Исполнитель обязан разработать специальные технические условия для реализации поставленных задач и согласовать их в уполномоченном органе.

1. Необходимо сформировать дорожно-транспортную инфраструктуру, обеспечивающую движение высокоавтоматизированных транспортных средств (ВАТС), а также безостановочное движение магистральных автопоездов в составе организованных групп в полуавтоматическом или автоматическом режимах

Создание телекоммуникационной дорожно-транспортной инфраструктуры для управления подключенного и беспилотного автотранспорта включает создание на сети автомобильных дорог линейной и станционной инфокоммуникационной и объектовой инструментальной инфраструктуры, создание и развитие технологической платформы, включающей прикладные программные модули, средства защиты каналов передачи данных, а также, обеспечение функционирования всей инфраструктуры на базе единых открытых протоколов как единой цифровой экосистемы.

Создаваемая инфраструктура должна обеспечивать максимальную доступность и непрерывность сервисов для подключенных автомобилей, работоспособность ИТ-инфраструктуры, информационных, обеспечивающих и инженерных систем для эффективности и надежности функционирования информационно-технологической инфраструктуры.

Дорожно-транспортная инфраструктура также должна пройти процедуру подтверждения соответствия установленным требованиям, в том числе в соответствии с действующим законодательством проведения комплекса мероприятий по защите и проведению аттестационных испытаний государственных информационных систем на соответствие требованиям информационной безопасности уполномоченными органами государственной власти.

При создании дорожной инфраструктуры кооперативных интеллектуальных систем и элементов обеспечения движения высокоавтоматизированных и «подключенных» транспортных средств, должны быть учтены положения Федерального закона от 26.07.2017г. № 187–ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

Основные требования к дорожно-транспортной инфраструктуре для обеспечения движения ВАТС:

1.1. Наличие интеллектуальной транспортной системы.

ИТС должна обеспечивать реализацию функций, предусмотренных международными и отечественными требованиями в функциональной архитектуре ИТС.

В сценариях работы программного обеспечения верхнего уровня ИТС следует предусмотреть обеспечение локализации ДТП, заблаговременного отвода обычных транспортных средств с полосы на которой произошла авария ВАТС и подвода специализированного транспорта экстренных служб.

1.2. Наличие в составе ИТС сервисной платформы по обеспечению приоритетного проезда ВАТС следующих как автономно, так и в составе автоматизированных транспортных колонн.

1. Все светофорные объекты должны быть обеспечены функцией приоритетного проезда:
 - а) заблаговременная корректировка режимов работы светофорных объектов по маршруту движения колонны - проезд без необходимости остановки на светофорах, при минимальных неудобствах для остальных участников движения (заблаговременное освобождение конфликтных направлений, пропуск колонны в точно рассчитанный временной слот, информирование лидера колонны о текущей рекомендуемой скорости приближения колонны к ближайшему светофору для обеспечения проезда на “зеленый” сигнал).
 - б) недопущение разрыва автоколонны внезапно включившимся запрещающим сигналом светофора.
2. При необходимости должна быть сформирована динамически выделяемая техническими средствами организации движения выделенная специальная полоса, предназначенная для движения сформированной автоматизированной транспортной колонны на подъездах к рубежам взимания платы.
3. Обеспечить возможность удаленного доступа к дорожным видеокамерам через мобильные средства доступа с целью визуального контроля движения автоматизированных транспортных колонн.
4. Обеспечить возможность беспроводной передачи актуальной детализированной метеоинформации и данных статистики проезда участков дороги по пути следования, полученные накоплением профилей движения предыдущих колонн (использование кооперативных облачных данных).
5. Обеспечить возможность круглосуточной поддержки (диспетчера) поддержки движения автоматизированных транспортных колонн.

1.3. Наличие в составе ИТС сервисной V2X-платформы

Сервисная V2X-платформа формируется для решения следующих основных задач:

- автоматический сбор, предварительная обработка и сохранение данных, накапливаемых от автомобильных сервисов, в том числе данных, поступающих от:
 1. бортового оборудования транспортного средства;
 2. элементов телекоммуникационной инфраструктуры V2X;
 3. центра управления ИТС;
 4. других внешних систем и источников информации.
- выполнение алгоритмов обработки и сопоставления информации в реальном времени, выполнение различных сценариев сервисов;
- автоматизация обмена данными в соответствии с логикой (сценариями) выполнения сервисов;
- автоматический анализ накопленных в системе данных в реальном времени и в пакетном режиме. Генерация отчетов и других материалов;
- автоматическая отчетность о состоянии и загрузки (производительности) используемого оборудования;
- обеспечение информационной безопасности.

Сервисная V2X-платформа должна обеспечивать возможность актуализации динамических слоев данных цифровой карты высокого разрешения с использованием сенсорных данных, поступающих в платформу от сенсоров, установленных владельцем дорожной инфраструктуры и других источников данных.

Сервисная V2X-платформа должна поддерживать обмен данными с оборудованием, установленным в транспортном средстве, посредством следующих технологий передачи данных (не ограничиваясь):

- IEEE 802.11p;
- 3GPP GSM/EDGE/WCDMA/LTE; 5G¹ (при наличии).

Сервисная V2X-платформа должна состоять из следующих подсистем:

- подсистема сервисов;
- интеграционная шина;
- платформа сбора и обработки данных;
- подсистема аналитики данных;
- веб портал;
- подсистема мониторинга и контроля функционирования;
- подсистема информационной безопасности.

¹ Решение ГКРЧ 25 июля 2019 г. №19-51-01 «Об использовании полос радиочастот радиоэлектронными средствами связи пятого поколения»

Алгоритмы сервисов должны реализовываться с использованием подсистемы сервисов.

Интеграционная шина (брокер сообщений) должна обеспечивать централизованный и унифицированный событийно-ориентированный гарантированный обмен сообщениями между подсистемами сервисной V2X-платформы, предусматривает возможность горизонтального масштабирования сервисной V2X-платформы.

Платформа сбора и обработки данных должна обеспечивать сбор, хранение и обработку данных. Эта подсистема должна содержать в себе базы данных, предназначенные для хранения данных и обеспечивать архивацию данных по заданным алгоритмам.

Подсистема аналитики данных должна содержать компоненты, реализующие алгоритмы аналитики накопленных данных для реализации сервисов, а также для оценки результатов тестирования.

Веб портал должен позволять получать доступ к результатам тестирования, настройкам сценариев тестирования и сервисов.

Подсистема мониторинга и контроля функционирования должна обеспечивать мониторинг состояния всех компонент сервисной V2X-платформы, проверку на работоспособность отдельных компонент и сервисной V2X-платформы в целом, оповещение персонала об отклонениях в работе сервисной V2X-платформы.

Подсистемой информационной безопасности должны обеспечиваться конфиденциальность, целостность и доступность информации, циркулирующей в процессе ее обработки, передачи и хранения, целостность и устойчивость функционирования Сервисной V2X-платформы с учетом оценки существующих угроз информационной безопасности, определения нарушителей безопасности, их возможностей, целей и способов реализации атак на ресурсы Сервисной V2X-платформы.

Должны быть использованы следующие технологии киберзащиты:

- 1) многофакторная аутентификация;
- 2) шифрование данных ²;
- 3) микросегментация;
- 4) автоматическое восстановление программного обеспечения.

1.4. Функционирование системы точного позиционирования в реальном времени (Real-Time Location System –RTLS)

² В соответствии с ГОСТ Р 34.10-2012 «Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи»

Следует применять интегрированную систему позиционирования, так как существующие системы основаны на различных физических принципах, имеют свои достоинства и недостатки, поэтому для повышения качества решения система позиционирования включает в себя несколько подсистем основанных на разных технических решениях.

Система точного позиционирования должна обеспечивать:

- идентификацию контролируемых объектов;
- оптимальную точность позиционирования;
- оптимальную периодичность опроса.

Базовый способ: на основе спутниковых технологий и сети наземных референцных станций обеспечивающих дифференциальную коррекцию.

С целью повышения безопасности дорожного движения автотранспортных средств (в том числе автономных), достижения мобильности и комфорта для участников дорожного движения, сформировать в составе дорожной инфраструктуры систему высокоточного позиционирования дороги (СВПД) на основе спутниковых методов определения местоположения объектов по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС, GPS, Galileo и BeiDou.

В состав СВПД включить:

- линейную сеть референцных базовых станций (БС) вдоль дороги с шагом от 0,5 до 10 км;
- сетевой центр управления (ЦУ);
- канал мобильной радиосвязи.

СВПД должна обеспечивать:

- сбор, хранение, обработку информации от БС, выработку и выдачу на приемник пользователя корректирующей информации;
- точность определения местоположения движущегося автотранспортного средства в режиме реального времени не хуже 0,15 м в плане;
- периодичность определения местоположения автотранспортного средства с частотой от 1 до 20 Гц.

Резервный способ 1: на основе одометрической и инерциальной системы.

Способ основан на свойствах инерции тел, являющийся автономным, то есть не требующим наличия внешних ориентиров или поступающих извне сигналов.

Резервный способ 2: на основе оптического анализа цифровых маркеров.

С целью обеспечения надежности в качестве резервной системы точного позиционирования принять систему видеоанализа машиночитаемых цифровых маркеров.

Машиночитаемые цифровые маркеры устанавливаются на специальным образом размеченной дорожной инфраструктуре. Маркеры наносятся на поверхность дороги, элементов ограждений, делинеаторов, столбов освещения, специализированных опор ИТС и т.п.

Считыватель маркеров устанавливается на ТС.

1.5. Наличие цифровой модели дороги на основе высокоточных цифровых динамических дорожных карт.

С целью повышения безопасности дорожного движения высоко- и полностью автоматизированных (беспилотных) транспортных средств, а также повышения мобильности и комфорта для участников дорожного движения необходима разработка и внедрение цифровой модели дороги (ЦМД), основанной на достоверных высокоточных пространственных данных о МТМ ЕЗК и условиях движения на нем.

Для ЦМД допускается применение различных карт, прошедших соответствующую сертификацию на предмет унификации объектов отображения, надежности, качества, достоверности, своевременности обновления и привязки к координатной сетке с погрешностью не более 0,15 м в плане.

Дорожно-транспортная инфраструктура должна обладать возможностью обеспечить передачу с заданными параметрами качества управляющих воздействий и данных о ситуационной осведомленности, а также своевременное обновление дорожной карты на участке дороги, по которому следует ВАТС.

ЦМД должна обеспечивать:

- ситуационную осведомленность ВАТС;
- оптимальное перераспределение транспортных потоков ВАТС для достижения заданных показателей качества обслуживания различных клиентских групп;
- управление ВАТС в различных нештатных для АСВ ситуациях;
- решение конфликтных ситуаций на стратегическом уровне управления транспортными потоками ВАТС;
- поддержку реализации автоматической системы управления дорожным движением для ВАТС, эксплуатирующихся в беспилотном режиме;
- удаленный доступ пользователей ВАТС к пользовательским сервисам ЦМД в онлайн и офлайн режимах.

ЦМД должна содержать:

- цифровую крупномасштабную навигационную карту (масштаба 1:2000 и крупнее) с описанием структурных линий дорог, дорожной разметки, дорожных знаков и светофоров и т.п.;
- цифровой граф дорог, описывающий возможные варианты движения;
- цифровые сведения об условиях движения, характеризующие текущую дорожно-транспортную обстановку (препятствия, аварии, плохие погодные условия, низкое качество дорожного покрытия и пр.)
- данные, описывающие объекты придорожной инфраструктуры и сервиса.
- слои обработки исходной информации и формирования управляющих воздействий на транспортный поток ВАТС;
- интерфейс взаимодействия с ИТС (кооперативными ИТС);
- аппаратно-программный комплекс реализации пользовательских сервисов.

При формировании высокоточных цифровых динамических карт предлагается руководствоваться основными международными телекоммуникационными стандартами в области интеллектуальных транспортных систем:

- ISO/PRF TR 17424 - Intelligent transport systems -- Cooperative systems -- State of the art of Local Dynamic Maps concepts;
 - ISO/PRF TS 18750 - Intelligent transport systems -- Cooperative systems -- Definition of a global concept for Local Dynamic Maps,
- а также другими решениями уполномоченных, в том числе международных органов в данной области.

Уже на стадии проектирования МТМ ЕЗК нужно внедрить BIM-технологии (Building Information Modelling). Они позволяют при проектировании объектов инфраструктуры использовать детальную 3D-модель с полной информацией об объекте (все циклы проектирования, эксплуатации и утилизации самой инфраструктуры и данные о сопряженной с ней территории).

1.6. Устойчивое покрытие дороги высокоскоростными каналами связи

Элементы дорожной инфраструктуры кооперативных систем, обеспечивающих информирование водителя, должны обеспечивать непрерывную передачу данных между транспортными средствами и дорожной инфраструктурой.

Элементы дорожной инфраструктуры кооперативных ИТС и элементы обеспечения движения высокоавтоматизированных и «подключенных» транспортных средств должны обеспечивать передачу данных между

транспортными средствами и дорожной инфраструктурой при максимально допустимой скорости движения транспортных средств в Российской Федерации.

Элементы дорожной инфраструктуры кооперативных систем, обеспечивающих информирование водителя, должны обеспечивать передачу данных между транспортными средствами и дорожной инфраструктурой на расстоянии не менее 400 м от их установки со скоростью передачи данных не ниже 10 Мбит/с и задержкой (на уровне радиointерфейса) не хуже 0,004 с.

Элементы обеспечения движения высокоавтоматизированных и «подключенных» транспортных средств должны обеспечивать высокоточное позиционирование транспортных средств с абсолютной погрешностью не хуже 0,15 м в плане и частотой не ниже 10 Гц.

Максимальная скорость движения транспортных средств, при которой элементы дорожной инфраструктуры кооперативных систем и элементы обеспечения движения высокоавтоматизированных и «подключенных» транспортных средств должны обеспечивать передачу данных между транспортными средствами и дорожной инфраструктурой с указанными выше параметрами, должна быть до 140 км/ч.

2. Необходимо обеспечить организацию взаимодействия локальных центров управления МТМ ЕЗК между собой

Локальные центры управления МТМ ЕЗК должны быть обеспечены возможностью взаимодействия между собой в том числе с целью обеспечения единого информационного пространства для мониторинга и управления движением ВАТС на МТМ ЕЗК.

Организация системы взаимодействия локальных центров управления МТМ ЕЗК должна быть основана на следующих нормативных документах:

- Директива ЕС 2010/40/EU от 7 июля 2010 г. «О взаимодействии ИТС-систем и интерфейсов автомобильного транспорта с другими транспортными системами»;
- Регламентирующее постановление (ЕС) 2015/962 от 18 декабря 2014 года, дополняющее Директиву 2010/40/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС в отношении предоставления информационных услуг в режиме реального времени в масштабах ЕС;
- Регламентирующее постановление (ЕС) № 886/2013 от 15 мая 2013 года, дополняющее Директиву 2010/40/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС в отношении данных, процедур и бесплатной информации для пользователей, по возможности, о минимальном универсальном уровне безопасности дорожного движения

3. Необходимо обеспечить возможность применения беспилотных летательных аппаратов (БЛА) с целью мониторинга дорожно-транспортной обстановки и дорожных объектов на МТМ ЕЗК

Каждые 20-30 км с права по ходу движения в полосе отвода автодороги должны быть организованы взлетно-посадочные площадки для размещения автономных платформ обеспечивающих автоматическую вертикальную взлет/посадку малых беспилотных летательных аппаратов и полный цикл их эксплуатации.

Площадки (мобильные платформы) должны быть обеспечены электроснабжением 220В (300 Вт) и каналом передачи данных (Ethernet) в общую сеть автомобильной дороги, со скоростью не менее 10 Мбит/сек.

В районе локальных центров управления МТМ ЕЗК должны быть организованы площадки с обеспечением парашютной посадки малых беспилотных летательных аппаратов 100х100 метров.

Площадки (мобильные платформы) должны быть обеспечены возможностью автоматической подзарядки БЛА.

Площадки (мобильные платформы) должны обладать способностью четко обозначать точку приземления специальными маяками (подсвечиваться в темное время суток), защищать БЛА от попадания в него воды, пыли, кусков травы и другого мусора в момент выполнения взлета и посадки.

Площадки (мобильные платформы) должны обеспечивать условия хранения БЛА между полетами, сохранять необходимый температурный режим и влажность.

Площадки (мобильные платформы) должны обеспечивать возможность удаленной постановки полетных заданий по требованию и по расписанию, получение информации о статусе БВС и платформы, прочей необходимой информации.

На каждом месте базирования взлетно-посадочной площадки (платформы) предусмотреть антенно-мачтовые сооружения (АМС) для размещения модемов передачи данных, телеметрии и команд управления, а также портативных метеостанций для получения актуальных данных о погодных условиях. Высота АМС выбирается в зависимости от рельефа окружающей местности и должна обеспечить дальность управления и передачи данных не менее 20-30 км.

4. Предусмотреть Управление наружным освещением на автомобильной дороге. Управление необходимо осуществлять в том числе с учетом данных от интеллектуальных транспортных систем

5. Предусмотреть формирования точек доступа Wi-Fi на площадках отдыха

6. Предусмотреть формирования системы мониторинга стационарных зарядных станций для электромобилей

7. Предусмотреть организацию сервиса по поиску пропавших детей на базе подсистемы информирования участников дорожного движения

Конечный состав подсистем и функций единой цифровой инфотелекоммуникационной инфраструктуры необходимо обосновать Проектом или согласовать с Заказчиком.

Требования к служебным и техническим помещениям

Требования к планировке и отделке помещений

При планировке помещений необходимо предусмотреть: диспетчерский зал, отгороженную прозрачной звуконепроницаемой перегородкой комнату совещаний, комнату отдыха и приема пищи для дежурной службы, аппаратную для размещения технологического оборудования, помещения для тестирования и наладки оборудования, помещения для хранения ЗИП.

При создании интерьера должен быть разработан и согласован дизайн-проект, включающий:

- цветовые решения и отделочные материалы пола, стен и потолка;
- компоновку и мебельный конструктив рабочих мест, располагаемых в помещениях ИТС.

При создании дизайна интерьера помещения ИТС необходимо учитывать современные требования к эксплуатации офисных помещений с точки зрения эргономики и технологичности при соблюдении действующих СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

Для внутренней отделки интерьера помещений должны использоваться диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка - 0,7 - 0,8; для стен - 0,5 - 0,6; для пола - 0,3 - 0,5.

Служебные помещения ИТС должны иметь естественное и искусственное освещение. Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

Требования к эргономике рабочих мест

Рабочее место должно удовлетворять общим требованиям по технической эстетике по ГОСТ 24750-81 эргономическим требованиям к оборудованию рабочих мест по ГОСТ 12.2.049.-80 и антропометрическим показателям человека-оператора по ГОСТ В 21114-80.

Технические средства и мебель на рабочем месте должны соответствовать нормам и требованиям пожарной и электробезопасности. В случае возгорания не должно выделяться ядовитых (токсичных) газов и дымов. После снятия электропитания должно быть допустимо применение любых средств пожаротушения.

Типовое рабочее место оборудуется двумя розетками RJ-45 6-й категории и блоком электропитания с 4 розетками электропитания для подключения средств вычислительной техники (компьютерной техники). Тип розеток - «Евростандарт» с заземляющим контактом.

Компьютерные розетки должны подключаться к отдельным от бытовой электросети фидерам ввода электропитания. Необходимо предусмотреть физическую защиту кабеля от механического повреждения.

Требования к техническим помещениям

Основное энергоснабжение активного оборудования обеспечивается от сети переменного тока с устройством бесперебойного питания для защиты оборудования против перебоя электроснабжения, а также от перепадов, всплесков и пиков напряжения в электропитании.

Источники бесперебойного питания должны иметь модульную структуру и обладать возможностью горячей замены.

Резервное питание от аккумуляторов поддерживается не менее 60 мин.

Шины заземления монтируются для всех точек установки активного сетевого оборудования в соответствии с требованиями на применяемую аппаратуру.

Система заземления должна быть выполнена в соответствии с требованиями ПУЭ.

Система заземления объекта обеспечивает подключение как защитного, так и телекоммуникационного заземления.

Рекомендуется установка аварийного освещения.

Требования к информационному обеспечению

Сбор информации о транспортной системе должен состоять из процессов, позволяющих на последующих стадиях производить анализ транспортной ситуации, прогнозирование развития транспортной ситуации в краткосрочной и долгосрочной перспективе, осуществлять выработку команд управления в автоматическом режиме для отдельных компонентов транспортной системы, выработку вариантов решений (сценариев) по управлению транспортными потоками как в штатном режиме, так и в режиме стратегического планирования.

При вводе данных, поступающих с рабочих мест персонала системы, должен осуществляться синтаксический и семантический контроль достоверности поступающей информации. При вводе данных, поступающих по каналам связи, должно осуществляться декодирование информации с проверкой ее корректности.

На стадии внедрения системы должна быть разработана процедура создания резервных копий базы данных. Копии должны храниться на энергонезависимых носителях и периодически обновляться по мере поступления новых данных и/или через определенные промежутки времени. Целесообразно использование нескольких уровней резервных копий. Восстановление данных должно осуществляться путем выбора последней неиспорченной копии.

Требования к программному обеспечению. Общие требования к программному обеспечению

Программное обеспечение ИТС должно включать в себя:

- а) общее программное обеспечение;
- б) специальное программное обеспечение.

Общее программное обеспечение должно включать следующие компоненты:

- а) операционные системы;
- б) сервисы, поставляемые совместно с ОС;
- в) системы управления базами данных (СУБД), включающие в себя средства резервного копирования, контроля целостности БД и пр.;
- г) телекоммуникационные программные средства;
- д) средства поддержки стека протоколов TCP/IP;
- е) программные средства защиты от НСД.

Разрабатываемые программные средства должны быть в максимальной степени независимыми от используемых средств вычислительной техники и операционной среды.

Программное обеспечение моделирования должно обеспечивать выполнение расчетов на транспортных математических моделях с помощью прикладных комплексов транспортного моделирования.

Программное обеспечение функциональной подсистемы должно предотвращать возникновение отказов в выполнении функции при отказах отдельных технических средств и ошибках персонала, участвующих в выполнении этой функции, либо обеспечить перевод отказов, ведущих к большим потерям, в отказы другого вида, сопряженные с меньшими потерями.

Количество необходимых для обеспечения функционирования системы ИТС лицензий на приобретаемые программные средства должно быть определено при создании системы.

Для решения задачи автоматизации оперативного управления программный продукт должен соответствовать следующим общим требованиям:

- возможность гибкого реагирования на изменения бизнес-процессов компании, законодательства РФ, с точки зрения настройки программного обеспечения;
- возможность и простота настройки бизнес-процессов;
- наличие генераторов отчетов, экранных и выходных форм;
- возможность гибкой настройки пользовательского интерфейса;
- возможность поддержки распределенных баз данных;
- наличие русифицированного пользовательского интерфейса;
- наличие инструкций пользователя и программных подсказок на русском языке;
- наличие возможностей просмотра списков значений, из которых собраны агрегированные данные во всех обзорах (отчетах), связанных с агрегированными данными;
- наличие процедур контроля, сводящие возможные ошибки к минимуму;
- наличие современных методов анализа финансово-экономической деятельности с учетом прогнозирования и моделирования;
- приемлемая стоимость владения программным обеспечением системы с учетом обновления клиентской и серверной части системы.

Должна обеспечиваться минимизация загрузки телекоммуникационной сети передачей служебной информации от сервера к клиентам.

Должна быть обеспечена возможность единого доступа к сервису ИТС по глобальной и локальной сети; протоколы работы с системой должны обеспечивать единый механизм доступа к данным и функциональность, вне зависимости от того, по локальной или телекоммуникационной сети осуществляется доступ; протоколы обмена данными должны поддерживаться стандартным ПО.

Пользователь должен иметь возможность доступа (пройдя установленную Государственной компанией процедуру идентификации) в телекоммуникационную среду Государственной компании, оснащенного набором необходимого стандартного ПО, подключенного к локальной или телекоммуникационной сети; система должна иметь возможность обеспечить мобильным пользователям оперативный доступ к информации.

Интерфейс пользователя с ИТС должен быть интуитивно понятен, един для всех прикладных систем, ориентирован на персонал соответствующей квалификации и обладать следующими характеристиками:

- не требовать переподготовки пользователей при развитии системы;
- иметь открытую архитектуру и, при необходимости, возможность автоматически обновляться и расширяться через телекоммуникационную сеть.

Программное обеспечение (ПО) должно обеспечивать простой и последовательный контроль и сбор данных в отношении систем, используемых на автомагистрали.

Используя интеграцию всех установленных систем, ПО должно предлагать полноценный эргономичный интерфейс для централизованного контроля дорожного движения и интеграции всех систем, что должно существенно повысить безопасность всех участников движения.

Программное обеспечение должно быть основано на модульном принципе с возможностью масштабирования.

Требования к программному обеспечению анализа данных

ПО анализа и подготовки оперативных данных должно обеспечивать решение следующих задач:

- непрерывный анализ потока входных данных об оперативной обстановке с целью оценки текущей транспортной ситуации;
- определение достоверных событий;
- краткосрочное прогнозирование развития транспортной ситуации;

- выполнение моделей расчета текущих параметров дорожного движения для транспортных зон, перегонов и магистралей на основе данных измерений на сечениях;
- обработка данных и топологическая привязка данных к электронной картографической основе;
- обобщение и агрегация информации, вычисление дополнительных усредненных, агрегированных параметров;
- расчет отчетов, картограмм;
- подготовка данных для передачи в подсистему информирования и управления.

Требования к программному обеспечению обработки видеоинформации

Программное обеспечение (ПО) анализа видеоинформации должно обеспечивать выполнение следующих функций:

- организация и ведение видеоархива;
- обработка видеопотоков с помощью программ видеоанализа для видеофрагментов, поступивших от источников кроме видеодетекторов;
- управление запросами на видеофрагменты для получения видео из внешних и смежных систем.

Требования к системам управления базами данных

При разработке системы должна использоваться система управления базами данных, отвечающая следующим основным требованиям:

- соответствие реляционной модели данных, наличие поддержки языка структурированных запросов SQL;
- соответствие архитектуре «клиент-сервер»;
- наличие поддержки приложений, позволяющих осуществлять обработку транзакций в реальном времени;
- открытость, то есть переносимость (наличие поддержки различных аппаратных платформ и операционных систем), поддержка большого числа стандартов на протоколы, интерфейсы и т.п., интероперабельность (способность к взаимодействию с системами другой архитектуры).

В составе СУБД должны иметься следующие средства и механизмы:

- многопоточность сервера баз данных (БД), необходимая для увеличения числа одновременно обрабатываемых транзакций и более эффективного использования возможностей симметричных многопроцессорных систем;

- средства обеспечения надежности: журналы транзакций, а также средства создания резервных копий и восстановления поврежденных фрагментов БД в режиме online без остановки системы;
- хранимые процедуры базы данных, использование которых позволяет значительно уменьшить трафик в сети;
- средства обеспечения целостности (взаимной согласованности) данных с использованием процедурных (триггеры) и декларативных ограничений целостности;
- механизм блокировки для обеспечения согласованности чтения данных, находящихся в процессе постоянного обновления со стороны множества пользователей, и предотвращения конфликтов. При этом должна иметься возможность блокировки на уровне таблицы, страницы данных и отдельной записи;
- средства оптимизации запросов, необходимые для снижения расхода ресурсов, требующихся для реализации SQL-запросов (уменьшение загрузки процессоров, дисков, сети);
- фрагментация и поддержка распределенных БД;
- средства тиражирования (репликации);
- средства обеспечения безопасности, в том числе механизмы привилегий на выполнение определенных операций с БД, разграничения доступа к отдельным объектам (таблицам, формам, отчетам, программам), идентификации пользователей с использованием паролей, аудита, а также поддержки ролей.

Требования к программному обеспечению интеграционной подсистемы

Интеграционная подсистема должна строиться по принципу функционального разделения на модули. В состав интеграционной подсистемы должны входить следующие модули:

- модуль взаимодействия с БД;
- модуль ftp-клиента;
- модуль валидации входных данных;
- модуль управления и контроля доступом;
- модуль WEB-сервисов;
- модуль журналов;
- модуль визуализации;
- модуль агент диагностики.

Модули должны обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- добавление, изменение и удаление данных из базы данных интеграционной подсистемы;
- выполнение запросов к базе данных интеграционной подсистемы;
- управление резервными копиями.
- управление ролями и правами доступа клиентов к интеграционной подсистеме.
- приём информации, через WEB-сервис, передачи информации, через WEB-сервис.
- ведение и архивирование журнала событий доступа к интеграционной подсистеме и их запись в базу данных;
- выборка и фильтрация данных журнала событий по заданным параметрам.
- генерация пользовательского интерфейса;
- предоставление пользовательского интерфейса для доступа к административной панели;
- добавление и удаление пользователей системы;
- изменение пароля пользователей;
- управление матрицей доступа пользователей к данным интеграционной подсистемы;
- настройка параметров подключения смежных и внешних систем к интеграционной подсистеме, включая настройку параметров доступа к удаленному ftp-серверу и указания периодичности экспорта и импорта данных;
- формирование набора данных для их включения в набор передаваемых или принимаемых данных
- диагностирование работы интеграционной подсистемы и передачи диагностических данных в подсистему диагностирования.

Требования к техническому обеспечению

Требования по режимам эксплуатации

ИТС должна разрабатываться с учетом необходимости круглосуточной безостановочной работы в режиме 24x7x365/366 дней в году. Данный режим должен обеспечиваться, в том числе, следующими техническими и организационными решениями:

- резервированием компонентов комплекса технических средств (КТС) ИТС и средствами балансировки нагрузки, позволяющими поддерживать надлежащую работоспособность ИТС в случае выхода из строя или существенного ухудшения работы отдельных компонентов КТС;

- заложенными при проектировании КТС широкими возможностями горизонтального и вертикального масштабирования компонентов КТС;

- топологией подсистемы передачи данных, которая позволяет осуществлять резервирование оптических соединений и каналов связи для оперативного перехода на резервные каналы в случае выхода из строя основных каналов;

- применением автоматизированной системы мониторинга и управления работой компонентов КТС (серверов, систем хранения, АРМов, системного и базового программного обеспечения, коммутационного оборудования, каналов связи, подсистем обеспечения электропитания, периферийного оборудования ИТС). Мониторинг и управление работой компонентов КТС и системы в целом должен осуществляться как собственной системой мониторинга, так и комплексом программного обеспечения, работающем на специально выделенной в КТС группе серверов. Постоянный мониторинг работы компонентов КТС и накопление данных о работоспособности КТС системы должен позволить осуществлять активные действия по замене или модернизации компонентов оборудования, основанные на ретроспективном анализе их работы;

- комплексом организационно-технических мероприятий по эксплуатации и сопровождению ИТС, включающим в себя как регламентные и разовые эксплуатационные мероприятия, так и мероприятия по сопровождению и актуализации компонентов ИТС. Данный комплекс мероприятий должен позволить поддерживать компоненты ИТС в актуальном состоянии и обеспечивать их бесперебойную работу с заявленными характеристиками.

ИТС должна обеспечивать непрерывное функционирование в течение всего срока эксплуатации (за исключением плановых интервалов технического обслуживания).

Техническое обслуживание в период гарантийной эксплуатации должно выполняться в соответствии с разработанными исполнителем документами, регламентирующими порядок проведения планового технического обслуживания.

Ремонт вышедших из строя компонентов ИТС должен осуществляться без вывода всей системы из штатного режима эксплуатации.

Компоненты ИТС должны допускать хранение в случае их консервации не менее 1 года при соблюдении условий хранения, приведенных в эксплуатационной документации.

Все технические средства должны относиться к серийным продуктам, объявленным для коммерческой продажи и в случае с продукцией иностранного производства – официально поставляться в Россию.

Все компьютерное, телекоммуникационное и периферийное оборудование должно базироваться на разработках известных фирм-производителей, имеющих авторизованные сервисные центры в России. При равенстве функциональных характеристик приоритетность отдается российским производителям.

Техническая поддержка должна осуществляться производителем оборудования 24 часа в день, 7 дней в неделю.

Инженерная инфраструктура

Инженерная инфраструктура предназначена для обеспечения бесперебойного функционирования аппаратно-программных средств ИТС с заданными параметрами качества, а также для минимизации внешних вредных воздействий на оборудование.

Требования к средствам отображения информации

Средства отображения информации должны удовлетворять требованиям к визуальному отображению информации коллективного пользования согласно ГОСТ Р 52870-2007.

Требования по интеграции ИТС со смежными системами. Задачи интеграции

Интеграция ИТС с иными государственными (социальные, оборонные, ведомственные, целевые), коммерческими и международными информационными системами (ИС) должна обеспечивать комплексную информатизацию деятельности всех участников процесса транспортировки автомобильным транспортом и управления дорожным хозяйством путем перехода от существующих информационных систем к единой интегрированной среде. Функциональные сегменты интеграции предназначены для решения следующих задач:

- поддержки стратегического управления развития автомобильного транспорта и дорожного хозяйства;
- ведения общесистемной базы данных по автомобильному транспорту и дорожному хозяйству;
- ведения библиотеки административно-управленческих регламентов;
- ведения реестров имущества, земельных ресурсов и объектов придорожной инфраструктуры;
- управления инновациями, бюджетом, финансами, госзаказом, кадрами;

- обеспечения процессов управления информационно-аналитической информацией;
- управления и контроля хода выполнения работ по строительству и реконструкции автодорог;
- управления автотранспортом и дорожным хозяйством в условиях чрезвычайных и кризисных ситуаций;
- управления и контроля проведения дорожных работ по содержанию и ремонту автомобильных дорог и искусственных сооружений на них;
- управления международными автомобильными перевозками, включая весовой контроль и контроль тяжеловесных грузов, управления перевозками тяжеловесных грузов;
- контроля освещения дорог и искусственных сооружений;
- мониторинга и контроля функционирования платных участков автодорог;
- структурированного мониторинга и управления подсистемами дорожного мониторинга и инженерных систем службы содержания;
- мониторинга искусственных сооружений (мостов, тоннелей, транспортных развязок, эстакад и др.);
- мониторинга паводковой обстановки;
- экологического мониторинга;
- мониторинга и управления охранно-пожарных систем, обеспечивающих дорожное движение;
- мониторинга (диагностики) дорожных одежд;
- обеспечения безопасности дорожного движения.

Предусмотреть отдельную подсистему видеонаблюдения загруженности на сегменте автомобильной дороги, с предоставлением информации в специализированную программу Ситуационного центра Государственной компании «Автодор». Количество, характеристики подсистемы и дислокацию согласовать с Заказчиком.

Требования к интеграционной подсистеме

Интеграционная подсистема предназначена для информационного обмена данными регионального центра управления с зональными центрами управления, с внешними и смежными информационными системами.

Основными целями создания интеграционной подсистемы являются:

- реализация асинхронного обмена данными;
- обеспечение доступности данных ИТС.

Для создания единой технологии интеграции ИТС и подключения новых внешних информационных систем интеграционная подсистема должна обеспечивать обмен данными через интеграционную платформу с заранее специфицированным конечным набором интерфейсных функций взаимодействия.

Для подсистемы АСУДД должна быть обеспечена интеграция со смежными участками (как минимум):

В части импорта данных:

- автоматический запуск сценариев об инцидентах, дорожных работах, заторах, перекрытиях движения впереди по ходу движения на смежном участке;
- предоставление диспетчеру информации с видеокамер смежных участков.

В части экспорта данных:

- публикация информации в формате DATEXII для смежных участков: информация с метеостанций, информация с детекторов транспорта, информация о событиях на дороге, информация о значениях на знаках и табло: информация с видеокамер.

Должен быть осуществлен обмен данным с ситуационным центром Государственной компании:

- публикация данных о диагностике оборудования;
- публикация данных о запущенных сценариях управления.

Должны быть организованы удаленные рабочие места подсистем ИТС в филиалах Государственной компании.

Информационное взаимодействие должно осуществляться в следующих режимах:

- по запросу от интеграционной подсистемы;
- по запросу к интеграционной подсистеме;
- обмена файлами посредством выделенных ресурсов;
- при изменениях данных внутри информационной системы-поставщика.

Должна быть предусмотрена возможность произвольного выбора данных для их включения в набор передаваемых или принимаемых данных, администратором системы.

Доступ систем к обмену данными с интеграционной подсистемой должен осуществляться администратором системы на основании письменной заявки владельцев внешних систем.

Для внешних систем, должен быть предусмотрен механизм передачи/получения по протоколу передачи файлов.

Взаимодействие внешних систем с интеграционной подсистемой должно быть обеспечено в соответствии с согласованными регламентами информационного взаимодействия.

Требования по надежности

Характеристика и показатели надежности

Надежность системы определяется надежностью функциональных подсистем, общего программного обеспечения и комплекса технических средств.

Решение должно обеспечивать:

- сохранение работоспособности системы при отказе или выходе из строя по любым причинам одного из компонентов комплекса технических средств или телекоммуникационной подсистемы;
- сохранение всей накопленной на момент отказа или выхода из строя, информации при отказе одного из компонентов независимо от его назначения с последующим восстановлением после проведения ремонтных и восстановительных работ функционирования системы.

Показатели надежности должны включать:

- среднее время между выходом из строя отдельных компонентов;
- среднее время на обслуживание, ремонт или замену вышедшего из строя компонента;
- среднее время на восстановление работоспособности.

Показатели надежности системы должны достигаться, помимо прочего, комплексом организационно-технических мер, обеспечивающих доступность ресурсов, их управляемость и обслуживаемость.

Технические меры по обеспечению надежности должны предусматривать:

- резервирование критически важных компонентов и данных системы и отсутствие единой точки отказа;
- использование технических средств с избыточными компонентами и возможностью их «горячей» замены;
- конфигурированием используемых средств и применением специализированного ПО, обеспечивающего высокую доступность.

Ошибочные действия пользователей не должны приводить к аварийному завершению работы или потере данных.

Программные и технические средства ИТС должны обеспечивать круглосуточную работу.

ИТС должна иметь коэффициент готовности не менее 0,98 (уточнить проектом и согласовать с Заказчиком).

Средняя наработка ИТС на отказ - не менее 30000 часов с расчетной вероятностью безотказной работы 0,99 (уточнить проектом и согласовать с Заказчиком).

Время восстановления работоспособности отдельных программно-технических средств не должно превышать 0,2 часа при наличии резервных устройств или ремонтного ЗИП.

На этапе создания системы должна быть разработана программа обеспечения надежности ИТС в соответствии с требованиями ГОСТ 27.002-89 и ГОСТ 20397-82.

Оценку технической надежности провести расчетным путем в соответствии с требованиями ГОСТ 20397-82. Испытания по надежности не проводить.

Для обеспечения эксплуатации оборудования должен быть разработан одиночный ЗИП (ЗИП-О), который используется на месте эксплуатации оборудования. Он предназначается для поддержания безотказного состояния системы путем замены отказавших элементов в течение периода пополнения ЗИП.

Перечень аварийных ситуаций

Реализация в системе регламентированных требований к надежности должна обеспечить сохранность работоспособности при возникновении указанных ниже локальных отказов компонентов:

- отказ автоматизированного рабочего места (пользователя);
- отказ линии связи или сегмента локальной вычислительной сети (ЛВС);
- отказ программного модуля системы.

Полный перечень отказов и их критериев уточняется с Заказчиком.

Структура и топология серверного сегмента ЛВС и сервера прикладного программного обеспечения (ППО) должны определяться принципом отсутствия единой точки отказа при предоставлении услуг пользователем ИТС.

Надежность предоставления информационных сервисов должна обеспечиваться резервированием сервисов, настройками клиентских ОС и комплексом организационных мер, обеспечивающих порядок реагирования на нештатные и аварийные ситуации и оповещение пользователей системы.

Надежность автоматизированных рабочих мест должна быть обеспечена мерами, включая следующие:

- унификацией используемых платформ;
- централизованным хранением данных и резервным копированием данных ПО и системных настроек средствами подсистемы резервного копирования.

В случае потери системой работоспособности при сбоях, ошибках или отказах программно-технических средств должна обеспечиваться 100% гарантия сохранности информации.

Сохранность информации должна обеспечиваться при следующих аварийных ситуациях:

- нарушении электропитания;
- нарушении или выходе из строя каналов связи локальной сети;
- полный или частичный отказ технических средств, включая сбои и отказы накопителей на жестких магнитных дисках;
- сбой общего или специального программного обеспечения;
- ошибки в работе персонала;
- выход из строя диска сервера;
- выход из строя процессора сервера;
- выход из строя банка памяти сервера;
- выход из строя сетевого адаптера сервера;
- выход из строя внутреннего источника питания сервера.

Требования к условиям и режимам эксплуатации

Периферийные технические средства должны функционировать круглосуточно в течение всего срока службы.

Технические средства центров управления являются стационарными, размещаются в закрытом помещении с кондиционированием и должны функционировать круглосуточно в течение всего срока службы.

Требования к информационной безопасности

ИТС должна соответствовать требованиям действующего законодательства Российской Федерации и нормативных документов в области защиты информации, в том числе защиты персональных данных.

Информационная безопасность должна обеспечиваться комплексом средств и мер обеспечения информационной безопасности, состоящим из программно-аппаратных средств защиты информации и организационных

мероприятий по противодействию потенциальным угрозам, которые направлены на объект защиты и могут нанести ущерб владельцу информационного ресурса и/или информационной системы, а также прямым и косвенным пользователям ее услуг.

В число основных видов угроз информационной безопасности ИТС должны быть включены:

- противоправные действия третьих лиц;
- ошибочные действия пользователей и обслуживающего персонала;
- отказы и сбои программных средств, в том числе входящих в состав периферийного оборудования (сканеров, контроллеров, пр.);
- вредоносные программно-технические воздействия на средства вычислительной техники и информацию, приводящие к ее уничтожению, изменению, блокированию, копированию или распространению.

В соответствии с данным перечнем средства обеспечения информационной безопасности должны включать следующий минимальный набор компонент:

- защиты от НСД, управления доступом и регистрацией, в том числе при использовании средств телекоммуникаций;
- антивирусной защиты;
- резервного копирования и восстановления информации.

Логическая структура всех баз данных должна создаваться с учетом реализации функции СУБД по разграничению доступа к данным. Комплексы функциональных задач должны обеспечивать возможность формирования условий разграничения доступа с учетом требований к функциям.

ИТС должна соответствовать классу защищенности АС не ниже «1Г» в соответствии с руководящим документом «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации», утвержденного решением председателя Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации от 30 марта 1992 г.

В рамках обеспечения информационной безопасности должны использоваться сертифицированные по требованиям безопасности информации средства защиты информации.

Средства защиты информации должны иметь сертификат соответствия, выданный ФСТЭК России, по защищенности от несанкционированного доступа к информации не ниже 5 класса и по уровню контроля отсутствия не декларированных возможностей не ниже 4 уровня

Межсетевые экраны должны иметь сертификат соответствия, выданный ФСТЭК России, по защищенности от несанкционированного доступа к информации не ниже 4 класса.

Должны быть разработаны и внедрены организационно-режимные меры защиты, реализующие:

- контроль и регистрацию несанкционированных вскрытий технических средств;
- контроль доступа пользователей и обслуживающего персонала в помещения размещения КТС;
- изготовление и хранение резервных копий ПО.

Требования к безопасности

Технические средства должны обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007-75 по классу I, что означает наличие рабочей изоляции и элемента для заземления. В случае если изделие имеет провод для присоединения к источнику питания, этот провод должен иметь заземляющую жилу и вилку с заземляющим контактом.

Все внешние элементы технических средств, находящихся под напряжением, согласно ГОСТ 12.1.019-79 должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства должны иметь защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81. Шкафы, пульты и корпуса должны иметь зажимы или сетевые вилки с контактом для подключения защитного заземления.

Периферийное оборудование должно иметь изоляцию между цепями питания и корпусом с электрической прочностью, достаточной для выдерживания переменного напряжения не менее 2500 В. Электрическое сопротивление изоляции между цепями питания и корпусом должно составлять не менее 20 МОм.

Технические средства системы по требованиям пожарной безопасности и взрывобезопасности должны отвечать «Правилам устройства электроустановок», а также требованиям ГОСТ 12.1.004-91 (по пожарной безопасности) и ГОСТ 12.1.010-76 (по взрывобезопасности).

Монтаж, наладка, эксплуатация, обслуживание и ремонт технических средств системы должны производиться согласно инструкциям по эксплуатации на эти устройства, где есть соответствующие разделы по обеспечению безопасности. Все виды работ по монтажу и демонтажу должны выполняться при отключенном напряжении питания.

Уровень шума, создаваемый техническими средствами системы, не должен превышать в местах расположения оперативного персонала системы 40 дБ.

Технические средства системы, являющиеся источником электромагнитного излучения, должны иметь соответствующий санитарный сертификат.

Требования к патентной чистоте

Патентная чистота на все компоненты ИТС и используемые конструктивные решения должна быть обеспечена в отношении Российской Федерации, а также в отношении других стран, если их этих страны планируется поставка ИТС, ее компонентов, документации.

Требования по стандартизации и унификации

При создании системы должны использоваться принятые в Российской Федерации классификаторы и справочники.

При создании системы следует руководствоваться действующими в Российской Федерации национальными стандартами и другими нормативно-техническими документами.

Используемое оборудование и материалы, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь соответствующие сертификаты.

Требования к квалификации персонала

Обслуживание системы должны осуществлять технические специалисты службы технической поддержки по компьютерному, сетевому, телекоммуникационному оборудованию, операционным системам, системам управления базами данных.

Штатный состав обслуживающих специалистов должен пройти специальное обучение на право эксплуатации элементов системы.

Штатный состав обслуживающих специалистов должен быть рассчитан на этапе создания системы.

Персонал должен обладать необходимой квалификацией для эксплуатации персональных компьютеров, знать общие основы построения системы и общие требования к взаимодействию с подсистемой, поддерживающей бизнес-процесс данного пользователя.

Требования к лингвистическому обеспечению

Все автоматизированные рабочие места, входящие в ИТС, должны иметь русскоязычный пользовательский интерфейс. Пользовательский интерфейс должен обеспечивать контроль вводимой информации и, при необходимости, выводить диагностические сообщения о допущенных ошибках пользователя ИТС на русском языке.

Характеристики и параметры объектов управления должны быть представлены в формализованном виде в числовой или текстовой форме для занесения их в информационную базу.

Сокращения и аббревиатуры должны соответствовать общепринятым, при этом должен преобладать полный текст без сокращений.

Требования к технологическому и нормативному обеспечению

При создании ИТС в обязательном порядке должны соблюдаться требования следующих стандартов и руководящих документов, описывающих процесс создания автоматизированных систем (настоящий перечень может уточняться и дополняться по согласованию с Заказчиком):

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 24.104-85 «Автоматизированные системы управления»;

ГОСТ 24.501-82 «Автоматизированные системы управления дорожным движением»;

ГОСТ 24.701-86 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения»;

ГОСТ 34.003-90 «Автоматизированные системы. Термины и определения»;

ГОСТ 34.201-89 «Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»;

ГОСТ 34.401-90 «Средства технические периферийные автоматизированных систем дорожного движения»;

ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания»;

ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы»;

ГОСТ 34.603-92 «Виды испытаний автоматизированных систем»;

РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»;

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 «Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем»;

ГОСТ Р 51317.4.1-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Испытание на помехоустойчивость. Виды испытаний.

СТР-К Специальные требования и рекомендации по защите конфиденциальной информации от утечки по техническим каналам»;

Гостехкомиссия РФ «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации»;

ГОСТ Р 51275-2006 «Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения»;

РСТ РСФСР 709-84 СПКП. «Знаки дорожные. Номенклатура показателей»;

СТ СЭВ 4940-84 «Дороги автомобильные международные. Учет интенсивности движения»;

ГОСТ 10807-78 «Знаки дорожные. Общие технические условия»;

ГОСТ 23545-79 «Автоматизированные системы управления дорожным движением. Условные обозначения на схемах и планах»;

ЕСКД «Единая система конструкторской документации»;

ГОСТ 19.404-79 ЕСПД. «Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению»;

ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. «Описание программы»;

ГОСТ 34.603-92 «Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем»;

ГОСТ 19.507-79 ЕСПД. «Ведомость эксплуатационных документов»;

ГОСТ 19.501-78 ЕСПД. «Формуляр. Требования к содержанию и оформлению»;

ГОСТ 19.502-78 ЕСПД. «Описание применения. Требования к содержанию и оформлению»;

ГОСТ 19.503-79 ЕСПД. «Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению»;

ГОСТ 19.505-79 ЕСПД. «Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению»;

ГОСТ 19.504-79 ЕСПД. «Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению»;

ГОСТ 19.508-79 ЕСПД. «Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению»;

ISO 21217:2010 «Интеллектуальные транспортные системы. Доступ к коммуникациям для наземных мобильных систем. Архитектура»;

ISO 17264:2009 «Интерфейсы автоматической идентификации транспортных средств и оборудования (AVI/AEI)»;

ISO 17267:2009 «Системы транспортные интеллектуальные. Навигационные системы. Интерфейс прикладного программирования (API)»;

ISO 17572 «Методы ссылок на местоположение (Location Referencing Methods (LRM)) в географических базах данных (БД)»;

ISO 17933:2000 «Универсальный обмен электронными документами (GED)»;

ISO/IEC 9075-1:2008 «Information technology - Database languages - SQL – Part 1. Framework (SQL/Framework)»;

ISO/IEC 9075-2:2008 «Information technology - Database languages - SQL – Part 2. Foundation (SQL/Foundation)»;

ISO/IEC 9075-3:2008 «Information technology - Database languages - SQL – Part 3. Call-Level Interface (SQL/CLI)»;

ISO/IEC 9075-4:2008 «Information technology - Database languages - SQL – Part 4. Persistent Stored Modules (SQL/PSM)»;

ISO/IEC 9075-9:2008 «Information technology - Database languages - SQL – Part 9. Management of External Data (SQL/MED)»;

ISO/IEC 9075-10:2008 «Information technology - Database languages - SQL – Part 10. Object Language Bindings (SQL/OLB)»;

ISO/IEC 9075-11:2008 «Information technology - Database languages - SQL – Part 11. Information and Definition Schemas (SQL/Schemata)»;

ISO/IEC 9075-13:2008 «Information technology - Database languages - SQL – Part 13. SQL Routines and Types Using the Java TM Programming Language (SQL/JRT)»;

ISO/IEC 9075-14:2008 «Information technology - Database languages - SQL – Part 14. XML-Related Specifications (SQL/XML)»;

ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. «Виды и комплектность конструкторских документов»;

ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. «Стадии разработки»;

ГОСТ 2.111-68 ЕСКД. «Нормоконтроль»;

ГОСТ 2.118-73 ЕСКД. «Техническое предложение»;

ГОСТ 2.119-73 ЕСКД «Эскизный проект»;

ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. «Технический проект»;

ГОСТ 2.503-90 ЕСКД. «Правила внесения изменений»;

ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. «Эксплуатационные документы»;

ГОСТ 2.602-95 ЕСКД. «Ремонтные документы»;

ГОСТ 2.701-84 ГОСТ 2.701-84 - ЕСКД. «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению»;

ГОСТ Р 2.901-99 ЕСКД. «Документация, отправляемая за границу»;

ГОСТ 2.051-2006 ЕСКД. «Электронные документы»;

ГОСТ 2.116-84(2001) ЕСКД. «Карта технического уровня и качества продукции»;

ГОСТ 2.124-85(2001) ЕСКД. «Порядок применения покупных изделий»;

ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем»;

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»;

ГОСТ 34.603-92 «Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем»;

ГОСТ Р 50597-93 «Автомобильные дороги и улицы требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения»;

ГОСТ 52766-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования»;

ГОСТ 34.003-90 «Автоматизированные системы. Термины и определения»;

РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».

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 56294 – 2014 «Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем»;

ГОСТ Р 56351-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к технологии информирования участников дорожного движения посредством динамических информационных табло»;

ГОСТ Р 56829-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Термины и определения»;

ГОСТ 24.501-82 «Автоматизированные системы управления дорожным движением. Общие требования»;

ГОСТ 34.003-90 «Автоматизированные системы. Термины и определения»;

ГОСТ Р 57144-2016 «Специальные технические средства, работающие в автоматическом режиме и имеющие функции фото- и киносъемки, видеозаписи, для обеспечения контроля за дорожным движением. Общие технические требования»

ГОСТ 34.401-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Средства технические периферийные автоматизированных систем дорожного движения. Типы и технические требования»;

ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств»;

ГОСТ Р 56350-2015 «Интеллектуальные транспортные системы. Косвенное управление транспортными потоками. Требования к динамическим информационным табло»;

СТО АВТОДОР 8.2-2013 «Элементы интеллектуальной транспортной системы на автомобильных дорогах Государственной компании»;

СТО АВТОДОР 8.3-2013 «Технические и организационные требования к системам связи и передачи данных на автодорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги»;

СТО АВТОДОР 8.4-2013 «Требования к проектной документации и типовым разделам технических заданий на строительство систем связи и передачи данных на автодорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги»;

СТО АВТОДОР 8.5-2013 «Технические и организационные требования к телекоммуникационным сервисам Государственной компании «Российские автомобильные дороги»;

СТО АВТОДОР 8.7-2017 «Требования к подсистеме ИТС «Метеомониторинг» на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

СТО АВТОДОР 8.8-2017 «Требования к подсистеме ИТС «Видеонаблюдение» на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

ОДМ «Рекомендации по структуре и элементам подсистем интеллектуальных транспортных систем, используемых на сети федеральных автомобильных дорог».

Требования к метрологическому обеспечению

Метрологическое обеспечение ИТС должно осуществляться в соответствии с нормами Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» и соответствовать требованиям нормативных документов Органов государственного управления в сфере дорожного хозяйства.

Отдельные технические средства и подсистемы ИТС, характеристики которых влияют на точность предоставляемых ими данных, должны пройти государственные испытания и метрологическую аттестацию. Перечень этих технических средств должен быть определен в ходе создания системы.

Прикладные системы, в рамках которых ведутся расчеты денежных единиц, должны обеспечивать:

- отсутствие ошибки округления при расчетах денежных единиц с округлением до единиц копеек;
- отсутствие ошибок округления и отсутствие накопления ошибок расчетов при пересчетах по процентному содержанию.

Детальные требования к метрологическому обеспечению определяются на этапе создания системы.

Требования к организационному обеспечению

В рамках создания ИТС должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке регламенты взаимодействия по следующим направлениям:

Первое направление – взаимодействие диспетчерских служб подрядных организаций, выполняющих дорожные работы, МВД, ГИБДД, МЧС, Скорая помощь при возникновении инцидентов, нештатных и чрезвычайных ситуаций с операторами ЦПУ ИТС.

Второе направление – взаимодействие оперативных дежурных Ситуационного центра Государственной компании в режиме нормального функционирования и при возникновении инцидентов, нештатных и чрезвычайных ситуаций с операторами ЦПУ ИТС.

Третье направление – взаимодействие операторов ЦПУ ИТС и операторов дежурной части территориального отделения МВД в режиме нормального функционирования.

Четвертое направление – взаимодействие ИТС со смежными автоматизированными системами.

В рамках ИТС должны быть разработаны и утверждены в установленном порядке:

- сценарии управления движением транспортного потока в режиме нормального функционирования и при возникновении инцидентов, нештатных и чрезвычайных ситуаций;

- единые стандарты для передачи данных между уровнями управления;

- регламенты использования прикладных систем и ИТС в целом в соответствии с потребностями отдельных категорий пользователей;

- регламенты внесения информации в прикладные системы ИТС, а также регламенты поддержания актуального состояния данных Системы;

- оргштатный состав ЦПУ и функции сотрудников;

- инструкции сотрудников ЦПУ с определением компетенции в принятии решений по управлению.

Основные функции, выполняемые сотрудниками ЦПУ (уточняются в ходе создания системы):

- контроль за движением транспорта при помощи технических средств, анализ поступающей информации;

- организация мероприятий по предотвращению заторов и ликвидации чрезвычайных ситуаций в дорожном движении за счет оперативного реагирования на изменение условий дорожного движения, управления подрядными организациями, взаимодействия с оперативными службами;

- оказание содействия оперативным службам МВД, ГУВД, ФСО, ФСБ и другим специальным службам при обеспечении соответствующих мероприятий;

- круглосуточный контроль за складывающейся дорожно-транспортной ситуацией;

- организация взаимодействия с оперативными службами для нормализации дорожно-транспортной обстановки;

- анализ получаемой информации, выявление причин возникновения заторов и сбоев в движении, подготовка предложений по их устранению и повышению пропускной способности автомагистрали.

На стадии проектирования необходимо обеспечить унификацию технических решений ИТС на всех этапах автомобильной дороги.

На стадии создания рабочей документации должны быть разработаны и согласованы с Государственной компанией программы и методики испытаний на все подсистемы ИТС.

Приложение 1.1

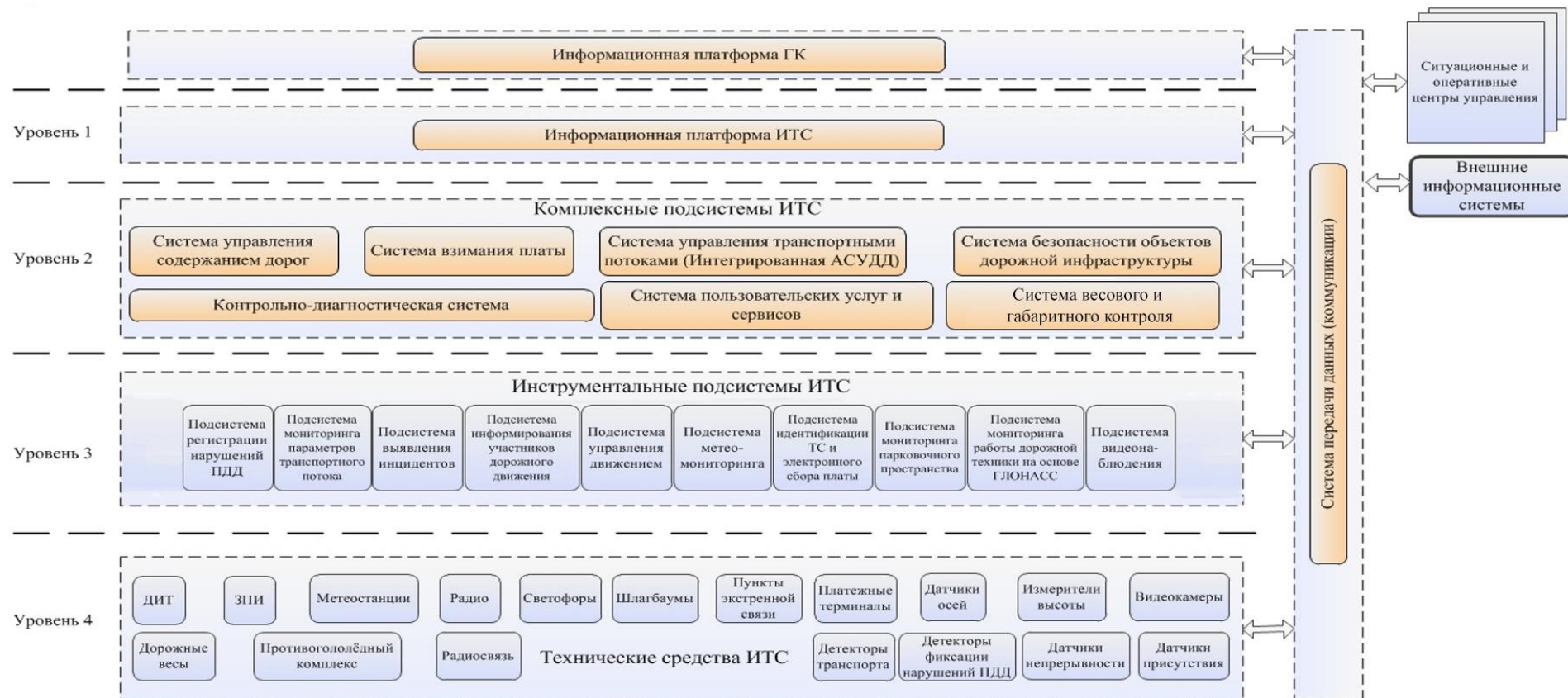


Рисунок 1. Общая Архитектура ИТС

Приложение 1.2

№	Сценарий / Ситуация	Запуск сценария	Возникновение/прекращение события
1	Ситуация "Отсутствие событий" Вывод фиксированного сообщения	Автоматический.	Действует всегда на опорах в соответствии с заданными настройками, когда нет других более приоритетных сценариев
2	Ситуация "Отсутствие событий" Информирование о погодных условиях	Автоматический.	Действует всегда на опорах в соответствии с заданными настройками, когда нет других более приоритетных сценариев
3	Ситуация "Отсутствие событий" Информирование о времени в пути	Автоматический.	Действует всегда на опорах в соответствии с заданными настройками, когда нет других более приоритетных сценариев
4	Ситуация "Низкоприоритетное информирование по указанию"	Автоматический	Доступно только ручное создание/завершение с помощью карточки события
5	Ситуация «Высокоприоритетное информирование по указанию»	Автоматический	Доступно только ручное создание/завершение с помощью карточки события
6	Ситуация «Схема организации дорожного движения по указанию»	Ручной	Перевод каждой опоры в ручной режим и выставление каждого знака индивидуально для каждой опоры
7	Ситуация «ДТП на автомагистрали» (полосы не известны)	Автоматический	Доступно 2 типа создания карточки события: 1. Ручное 2. Автоматизированное: - по данным от терминала экстренной связи - по данным от видеокамер, оборудованных системой распознавания инцидентов - по результатам математического анализа данных от детекторов транспорта Завершение с помощью карточки события
8	Ситуация «ДТП на автомагистрали» (полосы известны)	Автоматический	Доступно 2 типа создания карточки события: 1. Ручное 2. Автоматизированное: - по данным от терминала экстренной связи - по данным от видеокамер, оборудованных системой распознавания инцидентов - по результатам математического анализа данных от детекторов транспорта Завершение с помощью карточки события

9	Ситуация «ДТП на автомагистрали с полным перекрытием движения» (время окончания известно)	Автоматический	Доступно 2 типа создания карточки события:1. Ручное-----2. Автоматизированное: - по данным от терминала экстренной связи - по данным от видеокамер, оборудованных системой распознавания инцидентов - по результатам математического анализа данных от детекторов транспорта Завершение с помощью карточки события
10	Ситуация «ДТП на автомагистрали с полным перекрытием движения» (время окончания неизвестно)	Автоматический	Доступно 2 типа создания карточки события: 1. Ручное 2. Автоматизированное: - по данным от терминала экстренной связи - по данным от видеокамер, оборудованных системой распознавания инцидентов - по результатам математического анализа данных от детекторов транспорта Завершение с помощью карточки события
11	Ситуация «ДТП на обочине автомагистрали»	Автоматический	Доступно 2 типа создания карточки события: 1. Ручное 2. Автоматизированное: - по данным от терминала экстренной связи - по данным от видеокамер, оборудованных системой распознавания инцидентов - по результатам математического анализа данных от детекторов транспорта Завершение с помощью карточки события
12	Ситуация «ДТП на съезде»	Автоматический	Доступно только ручное создание/завершение с помощью карточки события
13	Ситуация «ДТП на съезде с полным перекрытием движения»	Автоматический	Доступно только ручное создание/завершение с помощью карточки события
14	Ситуация «Дорожные работы на автомагистрали»	Автоматический	Ручное создание/завершение с помощью карточки события
15	Ситуация «Дорожные работы на автомагистрали на обочине»	Автоматический	Ручное создание/завершение с помощью карточки события
16	Ситуация «Дорожные работы на съезде без перекрытия»	Автоматический	Ручное создание/завершение с помощью карточки события

17	Ситуация «Дорожные работы на съезде с перекрытием движения» (время окончания известно)	Автоматический	Ручное создание/завершение с помощью карточки события
18	Ситуация «Дорожные работы на съезде с перекрытием движения» (время окончания неизвестно)	Автоматический	Ручное создание/завершение с помощью карточки события
19	Ситуация «Дорожные работы на основном ходу с полным перекрытием движения»	Автоматический	Ручное создание/завершение с помощью карточки события
20	Ситуация «Затор на автомагистрали»	Автоматический	Автоматическое создание и завершение события без участия оператора Ручное создание/завершение с помощью карточки события (в случае неисправности оборудования)
21	Ситуация «Затор на съезде»	Автоматический	Автоматическое создание и завершение события без участия оператора Ручное создание/завершение с помощью карточки события (в случае неисправности оборудования)
23	Ситуация «Боковой/встречный/попутный ветер»	Автоматический	Автоматическое создание/завершение события без участия оператора Ручное создание/завершение с помощью карточки события
24	Ситуация «Ограниченная видимость»	Автоматический	Автоматическое создание/завершение события без участия оператора Ручное создание/завершение с помощью карточки события
25	Ситуация «Состояние дорожного покрытия»	Автоматический	Автоматическое создание/завершение события без участия оператора Ручное создание/завершение с помощью карточки события
26	Прогнозируемые сложные условия по состоянию дорожного покрытия	Автоматический	Автоматическое создание/завершение события без участия оператора Ручное создание/завершение с помощью карточки события
27	Ситуация «Спецпроезд - перекрытие движения» (время окончания неизвестно)	Автоматический	Ручное создание/завершение с помощью карточки события
28	Ситуация «Спецпроезд - перекрытие движения» (время окончания известно)	Автоматический	Ручное создание/завершение с помощью карточки события

29	Ситуация «Дорожные работы впереди по ходу движения по данным от внешней системы»	Автоматический	Автоматическое создание/завершение события без участия оператора
30	Ситуация «ДТП впереди по ходу движения по данным от внешней системы»	Автоматический	Автоматическое создание/завершение события без участия оператора
31	Ситуация «Перекрытие движения впереди по ходу движения по данным от внешней системы»	Автоматический	Автоматическое создание/завершение события без участия оператора