

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «АВТОДОР»)****П Р И К А З**17 мая 2017г.

Москва

№ 111**Об утверждении и введении в действие стандарта
Государственной компании «Российские автомобильные дороги»
СТО АВТОДОР 8.7-2017 «Требования к подсистеме ИТС «Метеомониторинг»
на автомобильных дорогах Государственной компании «Российский
автомобильные дороги»**

В соответствии со статьей 4 Федерального закона от 17 июля 2009 г. № 145-ФЗ «О Государственной компании «Российские автомобильные дороги» и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие с даты подписания настоящего приказа стандарт организации Государственной компании «Российские автомобильные дороги» СТО АВТОДОР 8.7-2017 «Требования к подсистеме ИТС «Метеомониторинг» на автомобильных дорогах Государственной компании «Российский автомобильные дороги» (Приложение № 1 к настоящему приказу).

2. Утвердить План мероприятий по внедрению стандарта организации СТО АВТОДОР 8.7-2017 «Требования к подсистеме ИТС «Метеомониторинг» на автомобильных дорогах Государственной компании «Российский автомобильные дороги» (Приложение № 2 к настоящему приказу).

3. Руководителям структурных подразделений Государственной компании «Российские автомобильные дороги» обеспечить реализацию Плана мероприятий, указанного в п. 2 настоящего приказа.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя председателя правления по технической политике И.Ю. Зубарева.

Председатель правления



С.В. Кельбах



УТВЕРЖДЕН
Приказом Государственной
компании «Автодор»
от «17» мая 2017г. № 111

**Стандарт
Государственной
компании (Автодор)**

**СТО АВТОДОР
8.7-2017**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

**ТРЕБОВАНИЯ К ПОДСИСТЕМЕ ИТС
«МЕТЕОМОНИТОРИНГ»
НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ
ДОРОГИ»**

Москва 2017

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН: Закрытым Акционерным Обществом «Институт радарной метеорологии» (ЗАО «ИРАМ») совместно с Департаментом информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

2 ВНЕСЕН: Департаментом информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем Государственной компании «Российские автомобильные дороги».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: Приказом Государственной компании «Российские автомобильные дороги» от «17» мая 2017 г. № 111 с 17.05.2017г.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Настоящий стандарт организации запрещается полностью и/или частично воспроизводить, тиражировать и/или распространять без согласия Государственной компании «Автодор».

Оглавление

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	5
3	Термины, определения и сокращения.....	7
3.1	Термины и определения	7
3.2	Сокращения	11
4	Назначение и цели создания подсистемы.....	13
4.1	Назначение подсистемы.....	13
4.2	Функции подсистемы	14
4.3	Цели создания подсистемы.....	16
4.4	Технико-экономические показатели подсистемы	16
5	Характеристика объекта автоматизации	17
5.1	Сведения об объекте автоматизации	17
5.2	Сведения о составе объекта автоматизации	17
5.3	Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации	18
6	Требования к подсистеме	19
6.1	Требования к подсистеме в целом	19
6.2	Требования к видам обеспечения.....	49
	Библиография.....	65

Стандарт Государственной компании «Автодор»

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДСИСТЕМЕ ИТС «МЕТЕОМОНИТОРИНГ» НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»

Requirements for ITS subsystem to «Meteorological monitoring» on highways of the «Russian Highways» State company

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает унифицированные требования к созданию подсистемы ИТС «Метеомониторинг» (далее – подсистема «Метеомониторинг») на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее – Государственная компания) в части:

- назначение и цели создания подсистемы;
- технико-экономические показатели;
- объект автоматизации;
- условия эксплуатации;
- требования к подсистеме в целом;
- требования к видам ее обеспечения.

1.2 Настоящий стандарт предназначен для применения структурными подразделениями, филиалами, территориальными управлениями, дочерними и зависимыми обществами, а так же контрагентами Государственной компании.

1.3 Внесение изменений, поправок, пересмотр и отмена стандарта проводится в соответствии с СТО АВТОДОР 1.1.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 2.601-2013 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 6.10.4-84 Унифицированные системы документации. Придание юридической силы документам на машинном носителе и машинограмме, создаваемым средствами вычислительной техники. Основные положения

ГОСТ 8.009-84 Нормирование и использование метрологических характеристик средств измерений

ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 21958-76 Система «Человек-Машина». Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования

ГОСТ 23000-78 Система «Человек-Машина». Пульты управления. Общие эргономические требования

ГОСТ 23118-2012 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия

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

ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления

ГОСТ 25467-82 Изделия электронной техники. Классификация по условиям применения и требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

ГОСТ 30.001-83 Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое Обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 25467-82 Изделия электронной техники. Классификация по условиям применения и требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

ГОСТ Р 50839-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость средств вычислительной техники и информатики к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51188-98 Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство

ГОСТ 32846-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Классификация

ГОСТ 33151-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Технические требования. Правила применения

ГОСТ 33181-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню зимнего содержания

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 51583-2014 Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

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

СТО АВТОДОР 8.3-2014 «Технические и организационные требования к системам связи и передачи данных на автомобильных дорогах Государственной компании»

Примечание – При пользовании настоящим стандартом необходимо проверить действия ссылочных стандартов и сводов правил. Проверку целесообразно выполнять на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Действие сводов правил можно проверить в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

3.1.1 **автомобильная дорога:** объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств и включающий в себя земельные участки в границах полосы отвода автомобильной дороги и

расположенные на них или под ними конструктивные элементы (дорожное полотно, дорожное покрытие и подобные элементы) и дорожные сооружения, являющиеся ее технологической частью, - защитные дорожные сооружения, искусственные дорожные сооружения, производственные объекты, элементы обустройства автомобильных дорог.

3.1.2 автомобильные дороги Государственной компании: Автомобильные дороги, находящиеся в доверительном управлении Государственной компании.

3.1.3 автоматическая дорожная метеостанция (АДМС): Техническое устройство, состоящее из набора датчиков погодных условий автоматизированных, средств обработки, анализа и передачи данных, а также вспомогательного оборудования.

3.1.4 внешние информационные системы: Самостоятельные информационные системы, не участвующие в управлении производственным и технологическим процессами ИТС.

3.1.5 датчики погодных условий автоматизированные: Элементы автоматической дорожной метеостанции для измерения, передачи, хранения и регистрации информации в автоматическом режиме о метеорологических параметрах.

3.1.6 дорожная обстановка: дорожные условия и состояние поверхности дороги, которые характеризуются величинами или метеорологическими явлениями в определенный момент времени или за определенный период.

3.1.7 зимнее содержание автомобильных дорог: Комплекс мероприятий по обеспечению безопасного и бесперебойного движения на автомобильных дорогах в зимний период года, включающий защиту автомобильных дорог от снежных заносов, очистку от снега, предупреждение и устранение зимней скользкости.

3.1.8 зимняя скользкость: Все виды снежных, ледяных и снежно-ледяных образований на проезжей части, укрепленных обочинах, площадках отдыха, остановках маршрутного транспорта, тротуарах и пешеходных (велосипедных) дорожках, приводящие к снижению сцепных свойств поверхности покрытия.

3.1.9 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.

3.1.10 метеорологическая дальность видимости: Наибольшее расстояние, с которого можно различить на фоне неба вблизи горизонта черный объект больших угловых размеров (больше 15 угловых минут). Определяется инструментально.

3.1.11 метеорологическая обстановка: метеорологические условия и состояние атмосферы, которое характеризуется метеорологическими величинами или явлениями в определенный момент времени или за определенный период.

3.1.12 мобильная (передвижная) метеорологическая станция: Техническое устройство, состоящее из набора метеорологических датчиков, датчиков температуры и состояния дорожного полотна, монтируемое на транспортное средство, позволяющее в процессе его движения в режиме реального времени собирать информацию о температуре и состоянии

поверхности дорожного полотна, скользкости, толщине слоя осадков на поверхности полотна и другие метеорологические параметры.

3.1.13 неблагоприятные метеорологические явления: Атмосферные явления, которые влияют на условия движения транспорта, но по своим количественным значениям не достигают критериев опасных метеорологических явлений, при наступлении которых необходимо принимать специальные меры для обеспечения безопасности движения и требуемого уровня содержания автомобильных дорог.

3.1.14 относительная влажность: Отношение массовой доли водяного пара в воздухе к максимально возможной при данной температуре.

3.1.15 опасные метеорологические явления: Метеорологические или геофизические явления, которые по интенсивности развития, продолжительности и моменту возникновения представляют угрозу движения автомобильного транспорта, возникновения ДТП, снижения скорости движения и могут нанести значительный материальный ущерб.

3.1.16 поверка: Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим характеристикам.

3.1.17 пользователь ИТС: Лицо или организация, непосредственно получающие данные от ИТС и способные действовать на основе этих данных или в соответствии с полученными решениями в области управления.

3.1.18 прогноз погоды: Научно обоснованное предположение о будущем состоянии погоды в определённом пункте или регионе на определённый период.

3.1.19 противогололёдные материалы; ПГМ: Твердые, кристаллические или жидкие материалы либо их смеси, распределяемые по дорожному покрытию для предупреждения или ликвидации зимней скользкости.

3.1.20 содержание автомобильной дороги: Комплекс работ по поддержанию надлежащего технического состояния автомобильной дороги,

оценке ее технического состояния, а также по организации и обеспечению безопасности дорожного движения.

3.1.21 температура точки росы: Температура, до которой должен охладиться воздух, чтобы содержащийся в нём пар достиг состояния насыщения и начал конденсироваться в росу.

3.1.22 термокарты: Значения температурных характеристик (пространственных вариаций) поверхности покрытия на всем протяжении автомобильных дорог, находящихся в зоне действия дорожных метеорологических систем. Применяются для восстановления значений температуры поверхности покрытия в произвольной точке по данным измерений АДМС.

3.1.23 термокартирование: Определение пространственных вариаций температуры поверхности дороги при разных погодных условиях и их представление в виде термокарт.

3.1.24 технические средства ИТС: Совокупность технических средств телематики в рамках одной прикладной задачи.

3.1.25 центр управления (ЦУ): Орган управления производственными и технологическими процессами ИТС (АСУДД), обслуживающий автомобильные дороги Государственной компании.

3.1.26 центральная система верхнего уровня ИТС: Центр ситуационного управления Государственной компании.

3.1.27 чёрный лёд: Вид зимней скользкости, возникающий на сухой поверхности автомобильной дороги в виде пленки за счет сублимации водяного пара из воздуха при температуре поверхности автодороги ниже 0°C и ниже температуры точки росы.

3.2 Сокращения

АДМС Автоматическая дорожная метеостанция

АРМ Автоматизированное рабочее место

АСУДД	Автоматизированная система управления дорожным движением
БД	База данных
БДД	Безопасность дорожного движения
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ДГУ	Дизель-генераторная установка
ДТП	Дорожно-транспортное происшествие
ЗИП	Запасные части и принадлежности
ИБП	Источник бесперебойного питания
ИТС	Интеллектуальная транспортная система
НСД	Несанкционированный доступ
ПО	Программное обеспечение
ПГМ	Противогололёдные материалы
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
СБГЭ	Система бесперебойного гарантированного энергоснабжения
СУБД	Система управления базами данных
СХД	Система хранения данных
ТС	Транспортное средство
УХЛ	Умеренный холодный
ФСТЭК	Федеральная служба по техническому и экспортному контролю
ЦУ	Центр управления
Ethernet	Семейство технологий пакетной передачи данных для компьютерных сетей
RAID	Redundant array of independent/inexpensive disks – дисковый массив независимых дисков.
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol – протокол управления передачей/межсетевой протокол. Набор сетевых

протоколов для передачи данных в сети Интернет

4 Назначение и цели создания подсистемы

4.1 Назначение подсистемы

Подсистема «Метеомониторинг» является инструментальной подсистемой ИТС Государственной компании.

Подсистема предназначена для сбора, контроля, обработки, хранения и передачи данных о фактических и прогнозируемых метеорологических параметрах, необходимых для обеспечения функционирования других подсистем (сервисов) ИТС, содержания автомобильных дорог и предоставления потребителям необходимых метеоданных.

Подсистема обеспечивает метеорологической информацией в реальном режиме времени локальные ЦУ и центральную систему верхнего уровня ИТС с целью повышения БДД в неблагоприятных метеоусловиях и оптимального использования выделяемых на содержание дорог материальных и финансовых ресурсов при выполнении работ по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах и обеспечению условий БДД в зимний период. Все виды снежно-ледяных отложений, образующихся на дорожном покрытии, в соответствии с ОДМ [16] подразделяют на рыхлый снег, снежный накат, стекловидный лед. Определяют каждый вид скользкости по следующим внешним признакам:

Рыхлый снег откладывается на дорожном покрытии в виде ровного по толщине слоя. Плотность свежесвыпавшего снега может изменяться от 0,06 до 0,20 г/см³. В зависимости от содержания влаги снег может быть сухим, влажным и мокрым. При наличии слоя рыхлого снега на дорожном покрытии коэффициент сцепления шин с покрытием снижается до 0,2.

Снежный накат представляет собой слой снега, уплотненного колесами проходящего автотранспорта. Он может иметь различную толщину - от

нескольких миллиметров до нескольких десятков миллиметров – и плотность от 0,3 до 0,6 г/см³. Коэффициент сцепления шин с поверхностью снежного наката составляет от 0,1 до 0,25.

Стекловидный лед появляется на покрытии в виде гладкой стекловидной пленки толщиной от 1 до 3 мм и изредка в виде матовой белой шероховатой корки толщиной до 10 мм и более. Отложения стекловидного льда имеют плотность от 0,7 до 0,9 г/см³, а коэффициент сцепления составляет от 0,08 до 0,15. Этот вид зимней скользкости является наиболее опасным для БДД. Отложения льда в виде матово-белой корки имеют плотность от 0,5 до 0,7 г/см³.

Для организации работ по обнаружению, борьбе и предотвращению образования всех вышеперечисленных видов зимней скользкости необходимо учитывать ее вид, погодные условия, предшествующие и сопутствующие образованию скользкости, и тенденцию их изменения. Для этого АДМС должны обеспечивать измерения метеорологических параметров, перечисленных в п.6.1.1. С этой целью следует АДМС укомплектовывать датчиками, перечисленными в п.6.1.2.3.

4.2 Функции подсистемы

– автоматический сбор данных от АДМС, установленных на автомобильных дорогах Государственной компании в зоне ответственности локальной ИТС с использованием различных каналов связи: выделенные линии, оптоволоконные линии, беспроводные сети и др.;

– контроль данных и контроль технического состояния АДМС;

– обмен данными с системой верхнего уровня локальной ИТС. Передача в согласованном с Государственной компанией формате всего объема метеорологической информации, необходимого для функционирования ИТС. Прием данных от других источников метеорологической информации (организаций Росгидромета, смежных ИТС, метеорологических радиолокаторов и др.);

- прогнозирование температуры дорожного покрытия и наличия зимней скользкости на поверхности в местах размещения АДМС с заблаговременностью до 4 часов с интервалом обновления прогнозов не более 10 минут и дискретностью представления данных не более 10 минут;

- прогнозирование температуры дорожного покрытия и наличия зимней скользкости на поверхности между местами размещения АДМС с заблаговременностью до 4 часов (с использованием данных термокартирования) с интервалом обновления прогнозов не более 10 минут и дискретностью представления данных не более 10 минут;

- прогнозирование времени начала и окончания осадков для зоны ответственности ИТС по данным метеорологических радиолокаторов, полученных в стандартных международных кодах (BUFR, HDF5), с заблаговременностью не менее 2 часа с интервалом обновления прогнозов не более 10 минут и дискретностью представления не более 10 минут;

- автоматическое предупреждение о возможности образования зимней скользкости на автодороге по данным прогнозирования с заблаговременностью до 4 часов;

- автоматическое предупреждение о возможном выпадении осадков на участке автодороги по данным метеорологического радиолокатора с заблаговременностью до 2 часов;

- подготовка рекомендаций по проведению превентивных и текущих профилактических работ для контрагентов Государственной компании по нормативному содержанию автомобильных дорог. При этом рекомендации должны быть сформированы подсистемой в соответствии с ОДМ 218.8.002-2010 [11], ОДМ [16] и ОДН 218.2.027-2003 [17], а так же должна быть обеспечена возможность внесения, при необходимости, их ручной корректировки.

- представление прогнозов основных метеорологических параметров (температура, ветер, осадки и т.д.), полученных от прогностических центров в

стандартных международных кодах (GRIB, GRIB2, BUFR), с заблаговременностью до 72 часов и дискретностью представления 3 часа и прогноз на 10 суток с дискретностью 12 часов, полученный из внешних источников (например, от Росгидромета);

- представление прогнозов основных метеорологических параметров (температура, ветер, осадки и т.д.), полученных от прогностического центра Росгидромета через систему верхнего уровня ИТС в текстовой форме;

- ведение базы метеорологических данных в открытом формате, включая генерацию отчетов;

- представление всей метеорологической информации пользователям ИТС (включая контрагентов Государственной компании) в виде веб-интерфейса.

4.3 Цели создания подсистемы

Основная цель создания подсистемы «Метеомониторинг» – унификация процессов получения и использования метеорологической информации, применяемой в целях выбора конкретного сценария управления дорожным движением, организации содержания дорог, информирования участников дорожного движения и обеспечения БДД.

Подсистема обеспечивает прием и обработку всего объема доступной метеорологической информации, выборку данных, расчет специализированных прогнозов и передачу в локальные ЦУ и центральную систему верхнего уровня ИТС необходимой информации в различных видах (табличный, графический, смешанный и т.п.).

Остальные подсистемы получают метеоданные от ЦУ локальной ИТС.

4.4 Техничко-экономические показатели подсистемы

Техничко-экономическую эффективность подсистемы должны определять следующие основные факторы:

- качество предоставляемой метеорологической информации;

- полнота охвата метеорологическими наблюдениями автомобильных

дорог Государственной компании;

- степень интеграции подсистемы «Метеомониторинг» и ресурсов Государственной Компании;

- степень интеграции подсистемы «Метеомониторинг» с подсистемой «Информирование участников дорожного движения» и внешними информационными системами;

- полнота и качество аналитической обработки метеоданных;

- своевременность доведения необходимой метеорологической информации.

5 Характеристика объекта автоматизации

5.1 Сведения об объекте автоматизации

5.1.1. Объектом автоматизации является мониторинг метеорологической и дорожной обстановки на автомобильных дорогах Государственной компании.

5.1.2. Мониторинг метеорологической и дорожной обстановки на участках дорог выполняется в рамках локальной ИТС, развернутой на этих участках.

5.1.3. Мониторинг метеорологической и дорожной обстановки на всех автомобильных дорогах Государственной компании выполняется в Центре ситуационного управления.

5.1.4. Средствами автоматизации объекта являются технические средства, устанавливаемые в локальных ЦУ ИТС и в Центре ситуационного управления, а также периферийные технические средства, устанавливаемые на автомобильных дорогах.

5.2 Сведения о составе объекта автоматизации

5.2.1. В состав комплекса технических средств подсистемы входят:

- сервер управления подсистемой;

- периферийные технические средства (АДМС), находящиеся на

автомобильных дорогах.

Сервер управления подсистемой должен обеспечивать выполнение всех основных функций, указанных в п.4.2 «Функции подсистемы».

Сервер управления подсистемой должен иметь возможность подключения дорожных видеокамер для предоставления наглядной информации о состоянии дорожного полотна, информационной поддержки при принятии решения о проведении работ по зимнему содержанию автодорог и контролю качества их выполнения подрядчиком.

5.2.2. АДМС должна обеспечить выдачу пользователям следующих предупреждений и сигналов опасности:

- предупреждение об осадках (дождь или снег обнаружены недавно и вероятно последующее их замерзание, т.к. температура поверхности дороги близка или ниже температуры замерзания);
- предупреждение о замерзании (присутствует или скоро ожидается иней или лед, температура поверхности отрицательная);
- ледовое предупреждение (лед появится в пределах заданного периода, если существующая тенденция не изменится);
- ледовая тревога (лед уже существует или появится очень скоро, температура в точке замерзания или ниже).

5.3 Сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации

5.3.1. Комплекс технических средств подсистемы должен функционировать круглосуточно.

5.3.2. Сервер управления подсистемой метеомониторинга должен эксплуатироваться в сухих отапливаемых помещениях с обеспечением необходимого микроклимата и соответствовать исполнению УХЛ-категории размещения 4.1 по ГОСТ 15150.

5.3.3. Периферийные технические средства подсистемы должны

функционировать в уличных условиях под воздействием климатических и погодных факторов, а также различных агрессивных факторов окружающей среды. Оборудование периферийных средств должно соответствовать исполнению У1 по ГОСТ 15150.

5.3.4. Периферийное оборудование должно быть защищено от вандализма и несанкционированного доступа. При этом защита не должна создавать проблемы для доступа обслуживающего персонала при проведении технического обслуживания и ремонта.

6 Требования к подсистеме

6.1 Требования к подсистеме в целом

6.1.1 Требования к структуре и функционированию подсистемы

Подсистема должна отвечать технологическим и техническим требованиям, нормам и правилам Государственной компании и соответствовать нормам, действующим на территории Российской Федерации, обеспечивать безопасность для жизни и здоровья людей при эксплуатации объекта.

Подсистема должна иметь открытую структуру, которая допускает дальнейшее наращивание функциональных возможностей и интеграцию с оборудованием различных производителей (иметь открытые протоколы информационного обмена между периферийными техническими средствами).

Данные требования обеспечиваются следующими показателями:

- переносимость (возможность эксплуатации на различных аппаратных и программных платформах);
- интероперабельность (способность к взаимодействию с имеющими другую архитектуру системами);
- масштабируемость (возможность наращивания без модернизации программного обеспечения);

– возможность обновляться и расширяться через телекоммуникационную сеть.

Пункты дорожного метеоконтроля следует оборудовать АДМС, контролирующими состояние дорожного покрытия и измеряющими следующие метеорологические параметры:

- температуру воздуха;
- относительную влажность воздуха;
- скорость и направление ветра;
- атмосферное давление;
- наличие, интенсивность, тип и количество осадков;
- метеорологическую дальность видимости;
- толщину отложений на покрытии;
- температуру дорожного покрытия;
- коэффициент сцепления дорожной поверхности (скользкость);
- состояние дорожного покрытия (сухо, влажно, мокро, лед, снег, иней);
- наличие на дорожном покрытии ПГМ, оценка их количества и концентрации (определяется только контактным дорожным датчиком);
- температуру тела дороги на глубине 10-30 см.

Основными периферийными элементами подсистемы являются:

- стационарные АДМС, установленные на П и Г-образных опорах и на отдельно стоящих столбовых опорах;
- мобильные (передвижные) метеостанции.

Подсистема может быть дополнительно укомплектована оборудованием и специальным программным обеспечением для формирования видеоизображений участков автодороги, передачи их по каналам связи, отображения и архивации.

Метеоданные анализируются, проверяются и передаются в банк сообщений ИТС локального ЦУ. Далее, в соответствии с ГОСТ Р 56351-2015, ИТС формирует сообщения для косвенного управления транспортными потоками по утверждённым и действующим сценариям смены сообщений.

Метеоданные, в соответствии с СТО АВТОДОР 8.3, должны передаваться по беспроводным сетям связи, кабельным сетям или по сети Интернет, а также записываться на цифровом носителе для последующего воспроизведения и анализа.

Видеокomпонента подсистемы должна обеспечивать наглядную информацию о состоянии дорожного полотна в виде видеоизображений отдельных участков дороги, оказывая информационную поддержку при принятии решения о проведении работ по зимнему содержанию дорог и позволяя контролировать качество их выполнения контрагентом Государственной компании.

Основным оборудованием центрального модуля метеорологической подсистемы являются:

- АРМ оператора;
- система коллективного отображения;
- система управления метеоданными, сервера архивирования, система удаленного доступа к метеоданным.

Определение конкретного типа (модели) периферийных средств и способов их установки выполняют в процессе проектирования в зависимости от конкретных условий дислокации. Тип и модель технических средств должны быть согласованы с Государственной компанией, а также подтверждены заказными ведомостями и технико-коммерческими предложениями поставщиков.

6.1.2 Требования к периферийным техническим средствам

6.1.2.1 Требования, предъявляемые к АДМС:

При выборе АДМС в качестве наиболее важных критериев оценки рассматриваются следующие параметры:

- наличие свидетельства утверждения типа средства измерения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) на АДМС и все входящие в ее состав датчики;
- диапазон измерений контролируемых параметров (температура, скорость и направление ветра, толщина водяной плёнки и т.д.);
- точность измерений каждого параметра в отдельности;
- возможность обработки информации и обеспечение предоставления прогнозов погодных условий и появления опасных явлений погоды;
- возможность хранить накопленные данные;
- обработка данных измерений;
- простота установки и возможность оперативной настройки;
- надежность, в том числе наличие интеллектуального модуля управления электропитанием;
- ремонтпригодность;
- модульность и возможность расширения конфигурации;
- расширенные гарантийные обязательства производителя;
- простота обслуживания, в том числе наличие встроенного веб-интерфейса для резервного доступа к информации о погодных условиях на дорогах.

6.1.2.2 Требования, предъявляемые к мобильным (передвижным) метеостанциям

При выборе мобильных (передвижных) метеостанций в качестве наиболее важных критериев оценки рассматриваются следующие параметры:

- диапазон измерений контролируемых параметров (температура воздуха, состояние дороги, температура поверхности, скользкость, температура точки росы, влажность и толщина слоя осадков);
- точность измерений каждого параметра в отдельности;
- обработка и архивация данных измерений;
- простота установки и возможность оперативной настройки;
- надежность;
- простота обслуживания.

Типы (модели) установки АДМС определяются проектом на основании:

- необходимости решения конкретной задачи в определенном проекте месте ее дислокации;
- удобства и простоты настройки и установки;
- показателей надежности;
- унификации с уже установленными на автомобильных дорогах Государственной компании типами АДМС.

6.1.2.3 Общие требования к конструкции метеомачты и комплекту метеодатчиков (сенсоров)

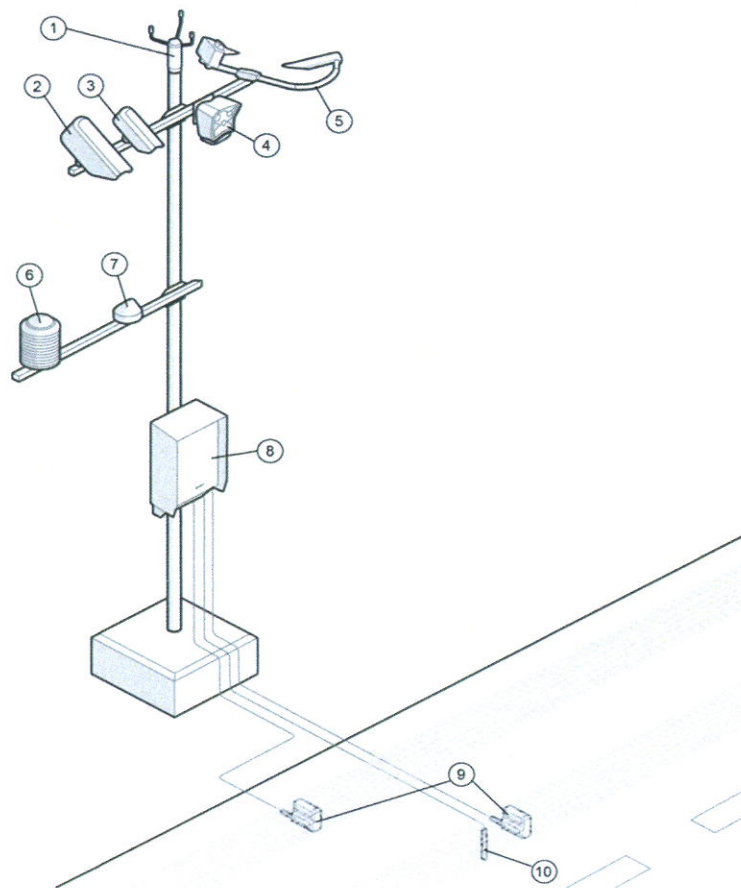
Конструкция метеомачты должна обеспечивать возможность обслуживания метеодатчиков без применения подъемных устройств и без демонтажа самой метеомачты. Конструкция метеомачты должна иметь кабельные каналы для прокладки кабелей метеодатчиков, а также решения по заземлению и молниезащите.

Аппаратурный шкаф предназначен для размещения контроллеров сбора и первичной обработки информации с метеодатчиков, преобразователей питания, оборудования коммутации и системы обогрева.

Дорожные метеостанции могут комплектоваться различными датчиками в зависимости от климатических особенностей места расположения АДМС на дороге.

Набор датчиков определяется для каждого пункта индивидуально и может меняться в зависимости от общих требований, накопленной базы данных параметров окружающей среды, дополнительных потребностей дорожных подразделений, возникших в процессе эксплуатации подсистемы (см. рис. 1).

Собранные с датчиков данные в реальном времени передаются в ЦПУ на сервер управления подсистемы «Метеомониторинг». Одновременно происходит вывод информации пользователю (оператору) о данных метеорологических наблюдений и информации об изменениях в работе оборудования для устройств с самодиагностикой.



1. Датчик скорости и направления ветра (ультразвуковой или механический)
2. Дистанционный датчик состояния дорожного полотна

3. Дистанционный измеритель температуры поверхности дорожного полотна
4. Камера
5. Датчик видимости и фактической погоды или детектор дождя
6. Датчик температуры и влажности с экраном для защиты от излучений
7. Антенна
8. Телеметрический шкаф (центральный бокс и подсистема электропитания)
9. Датчик состояния дорожного полотна (контактный)
10. Датчик температуры почвы

Рисунок 1 - Пример комплектации метеорологической дорожной станции

Учитывая специфику основных мест расположения АДМС – в непосредственной близости от дорожного полотна и, как следствие, их высокую подверженность загрязнению (в том числе абразивной пылью, коррозионно-активными продуктами сгорания автомобильного топлива и хлорсодержащими ПГМ), следует применять метеодатчики, не имеющие механических движущихся узлов (например, ультразвуковой датчик параметров ветра и др.) и не требующими нарушения полотна дороги (дистанционные/бесконтактные дорожные датчики). При необходимости, допускается использование метеодатчиков, имеющих механические движущиеся узлы, а так же контактные дорожные датчики, устанавливаемые непосредственно в тело полотна дороги.

Минимальная комплектация АДМС – в соответствии с требованиями ГОСТ 33151.

АДМС следует укомплектовывать следующими датчиками:

- температуры воздуха;
- относительной влажности воздуха;
- направления и скорости ветра;
- наличия, типа осадков и оценки их количества;
- метеорологической дальности видимости;
- температуры поверхности дороги;
- температуры тела дороги на глубине (10-30 см);
- атмосферного давления;
- состояния дорожного покрытия.

При необходимости комплектация дорожных метеостанций может быть дополнена датчиками:

- высоты снежного покрова и/или уровня воды;
- загрязнения атмосферного воздуха;
- солнечного излучения.

При выборе АДМС необходимо учитывать, что все датчики, программное обеспечение и интерфейс должны представлять надежно работающую единую систему.

6.1.2.4 Датчики температуры и относительной влажности воздуха

Датчики устанавливаются в радиационных защитах (обеспечивающих защиту от солнечной радиации и естественную вентиляцию воздуха). Температура точки росы рассчитывается по измеренным значениям температуры и относительной влажности воздуха.

6.1.2.5 Датчики направления и скорости ветра

Следует применять датчики, не имеющие механических движущихся узлов (ультразвуковой датчик параметров ветра) из-за низких требований по обслуживанию и работоспособности в наиболее неблагоприятных условиях погоды. При необходимости (не возможности обеспечения электромагнитной и частотной совместимости), допускается использование метеодатчиков, имеющие механические движущиеся узлы.

6.1.2.6 Датчики осадков, видимости и явлений погоды

Минимальные требования к датчику – детектор/индикатор дождя.

Следует оборудовать АДМС более сложными датчиками, которые позволяют определять следующие характеристики:

- наличие и тип осадков (морось, дождь, снег, снег с дождем);
- оценка интенсивности и количества жидких и твердых осадков;

– метеорологическую дальность видимости и наличие явлений погоды, ухудшающих видимость (дымка, туман).

6.1.2.7 Датчики поверхности

Датчики поверхности должны измерять температуру поверхности, температуру тела дороги (дорожной конструкции), определять состояние поверхности (сухо, влажно, мокро, лед, снег, иней и т.д.) и толщину слоя и вид отложений на поверхности, коэффициент сцепления дорожной поверхности (скользкость), а также при необходимости все необходимые параметры для оценки наличия и концентрации ПГМ.

Все получаемые данные относятся к месту установки датчика. Дорожный датчик следует устанавливать так, чтобы он показывал условия под колесами проходящего транспорта. Количество дорожных датчиков, подключенных к одной АДМС, должно определяться таким образом, чтобы наиболее достоверно контролировать состояние покрытия по прямому и обратному направлению движения автодороги с учетом количества полос движения в каждом из направлений.

С точки зрения применения конкретных типов датчиков следует руководствоваться ОДМ 218.8.001 [9].

6.1.3 Общие рекомендации по определению мест дислокации периферийного оборудования подсистемы

Дорожные метеостанции необходимо устанавливать в первую очередь на участках дорог, которые определяют их пропускную способность: мосты, тоннели, путепроводы, участки с максимальной интенсивностью движения и с максимальным количеством ДТП.

Помимо этого, АДМС требуется устанавливать на участках дорог с ранним образованием скользкости, проходящих рядом с крупными водоемами, а также

на которых существует высокая повторяемость опасных и неблагоприятных погодных явлений.

Новые АДМС должны устанавливаться с учетом опыта использования уже существующей подсистемы мониторинга метеорологической обстановки Государственной компании, в том числе путем ее частичной модернизации.

В целях выявления участков с пониженной температурой поверхности покрытия, т.е. потенциальных мест первоочередного снижения сцепных свойств дорожного покрытия в гололедоопасные периоды времени следует проводить термокартирование сети дорог.

Плотность сети дорожных метеостанций определяется, с одной стороны, длиной термически однородных участков, с другой - размерами зоны ответственности эксплуатирующих организаций.

Размещение автоматических дорожных метеостанций должно быть выполнено с учетом:

- Постановления Правительства Российской Федерации от 15.11.1997 N 1425 [1];
- Федерального закона от 19.07.1998 № 111-ФЗ [2];
- Федерального закона от 08.11.2007 № 257-ФЗ [3];
- концепции метеорологического обеспечения дорожного хозяйства РФ (утв. 06.08.99 Федеральное дорожное агентство) [13];
- ОДМ 218.8.001 [9];
- ОДМ 218.2.003 [10];
- инженерно-метеорологических изысканий;
- ландшафтных условий.

Размещение АДМС выбирают так, чтобы обеспечить непрерывный контроль всех зон, где в силу топологических или микроклиматических условий с большей вероятностью может наблюдаться обледенение. Дислокация оборудования должна позволить получить прямые данные об обледенении на

наиболее опасных участках (мосты, эстакады, развязки и т.д.), а также обеспечить информацией подсистему «Метеомониторинг» для разработки точных кратковременных (до 4 часов) прогнозов для участка автомобильной дороги. При отсутствии данных термокартирования и сложном рельефе автодороги ориентировочная плотность сети АДМС должна оцениваться из расчета одна АДМС на участок длиной примерно 20 км.

АДМС следует располагать в непосредственной близости к автомобильной дороге в виду необходимости выполнения измерений не только метеорологических, но и дорожных параметров.

6.1.3.1 Размещение АДМС на мостах, эстакадах и путепроводах

6.1.3.1.1 Установка АДМС целесообразна, прежде всего, на участках, где перепад температур полотна дороги перед мостом или путепроводом будет наибольшим. Данные участки обычно намного холоднее, чем остальные участки дороги, из-за отсутствия подповерхностных конструкций, которые обычно сохраняют тепло и поддерживают поверхность дороги более теплой.

Кроме того, следует учитывать, что наличие вблизи водных объектов приводит к более вероятному образованию скользкости.

6.1.3.1.2 На мостах, эстакадах и путепроводах следует использовать бесконтактные датчики.

6.1.3.1.3 При обеспечении электромагнитной и частотной совместимости следует использовать ультразвуковые датчики скорости и направления ветра из-за низких требований по обслуживанию (отсутствие движущихся частей) и работоспособности в наиболее неблагоприятных условиях погоды (наличие обогрева).

6.1.3.1.4 На мостах, эстакадах и путепроводах необходимо устанавливать дорожные метеостанции таким образом, чтобы обеспечить измерения в трех «особых точках», а именно: в местах перехода с дорожного полотна подхода на пролетное строение и в центральной (наиболее высокой) точке искусственного

сооружения. Зоны контрастов при этом связаны с существенно разным тепловым балансом сооружения и прилегающего участка дороги.

6.1.3.2 Общие требования к монтажу оборудования

- установку и подключение оборудования вести при отключенных разъемах электропитания;
- надежно закреплять каждый элемент подсистемы;
- в случае установки магистральных сетей Ethernet на открытом воздухе подключать их через соответствующие устройства грозозащиты;
- монтаж оборудования выполнять в соответствии с рекомендациями изготовителя;
- соблюдать требования, предъявляемые к соединительным кабелям и их прокладке;
- заземляющие проводники всех использованных устройств надежно соединять в одной точке заземления, или на шине заземления, в соответствии с требованиями нормативных документов.

6.1.3.3 Применение мобильных комплексов

Мобильные комплексы должны обеспечивать:

- малое время развертывания;
- компактность;
- автономность (не требуется прокладки силовых линий, связь обеспечивается по беспроводному каналу).

Прикрепленные к транспортному средству датчики и камера в режиме реального времени собирают информацию о температуре поверхности дороги, наличии и толщине слоя отложений на поверхности дороги и степени скользкости дороги. Контрагентам следует использовать полученные данные, чтобы определить, сколько ПГМ и где необходимо применить для содержания

дороги в нормативном состоянии. Состав мобильного комплекса приведен на рис. 2.



Рисунок 2 - Состав мобильного комплекса

Для отслеживания дорожной обстановки применяются датчики с инфракрасными и лазерными сенсорами.

Мобильный комплекс должен позволять определять следующие параметры:

- состояние дороги (сухое, влажное, мокрое, снег, лёд);
- температура поверхности;
- скользкость;
- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- температура точки росы;
- толщина слоя отложений на поверхности дороги.

6.1.4 Архитектура подсистемы

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 14813-1 и ГОСТ Р 56294 структурно подсистема входит в состав нескольких сервисных доменов:

1) «Погодные условия (дорожная метеобстановка)», на основе сервисной группы:

- текущие погодные условия и состояние поверхности дорог;
- прогнозирование погоды на дорогах;
- управление информацией о погоде на дорогах.

2) «Информирование участников дорожного движения», который в свою очередь состоит из сервисных групп:

- дотранспортное (предварительное) информирование:
 - о метеорологической ситуации на автомобильной дороге;
- информирование в процессе движения:
 - о метеорологической ситуации на автомобильной дороге.

3) «Управление данными ИТС», на основе следующих сервисных групп:

- ПО для ИТС:
 - приобретение (разработка) ПО для нужд ИТС;
 - ответственное хранение и доработка ПО под текущие и перспективные нужды города.
- справочники данных:
 - разработка, регистрация, ответственное хранение различных сценариев работы ИТС;
- данные центров управления:
 - регистрация, хранение и обмен дорожной информации, которая может быть востребована другими центрами управления, ведомствами, организациями, службами, а также различными федеральными, областными, городскими и частными автоматизированными управляющими или информационными системами;
 - хранение и обмен данными для использования в рамках одного центра или между различными ЦУ движением, дорожными операторами, государственными службами и ведомствами, оперативными службами для

обеспечения контроля соблюдения законодательства Российской Федерации в дорожной сфере.

Структура подсистемы в части реализации функций управления, контроля, сбора и обработки метеоданных должна являться централизованной и иметь три уровня иерархии:

- Центр ситуационного управления Государственной компании - верхний уровень;
- Локальные ИТС - средний уровень;
- Периферийные комплексы технических средств на автомобильных дорогах - нижний уровень.

Архитектура должна предусматривать оперативное наращивание уже введенной в эксплуатацию подсистемы мониторинга метеорологической обстановки в любых масштабах, без отключения и существенной перенастройки центрального оборудования.

6.1.5 Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами подсистемы

6.1.5.1 В связи с требованиями по пропускной способности каналов передачи данных, в целях повышения устойчивости к электромагнитным помехам и усиления защиты от несанкционированного доступа в качестве основной среды передачи данных между центральным оборудованием функциональных подсистем в ЦУ АСУДД, а также периферийным оборудованием должны использоваться ВОЛС.

6.1.5.2 Выбор способа передачи метеоданных в сервер управления подсистемой должен осуществляться с учетом обеспечения его стабильности, а также необходимой пропускной способности в соответствии с указанными требованиями по передаче метеоданных.

6.1.5.3 Для организации резервных (аварийных) каналов связи, а также при технической невозможности или экономической нецелесообразности применения ВОЛС предусмотреть организацию беспроводных способов передачи данных.

6.1.5.4 Протоколы обмена данными между элементами подсистемы – стек UDP/IP, TCP/IP.

6.1.5.5 Каналы связи между блоками периферийного оборудования, центрального оборудования - Ethernet 10/100 Base-TX (витая пара) - при расстоянии между блоками до 100 метров, 100 Base-FX (волоконно-оптический кабель) - при расстоянии между блоками свыше 100 метров.

6.1.5.6 Типы и модели проектируемого оборудования определяют максимально с учетом унификации принятых решений по другим, ранее выпущенным проектам в части систем связи и передачи данных на автомобильных дорогах, находящихся в доверительном управлении Государственной компании и обеспечения интеграции. Проектные решения по оборудованию должны соответствовать требованиям нормативных документов.

6.1.6 Требования по диагностированию подсистемы

6.1.6.1 Подсистема должна функционировать в штатном режиме работы параллельно с режимом автодиагностики (необходимо предусматривать диагностику работоспособности компонентов подсистемы, хранение структурных и заданных режимов работы и параметров блоков пакетом программ, установленных на сервере управления метеоданными).

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

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

6.1.6.4 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 технолога Центра управления.

6.1.6.5 Результаты диагностики должны быть документированы.

6.1.6.6 При проектировании подсистемы 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 подсистемы без ее кардинальной переработки.

6.1.6.7 Перспективы модернизации подсистемы связаны с возможным расширением функций или задач подсистемы, с совершенствованием методов мониторинга метеорологической обстановки, а также с переходом на новое поколение аппаратуры и (или) программного обеспечения.

6.1.7 Требования к численности и квалификации персонала подсистемы

Требования к численности и квалификации персонала подсистемы устанавливаются в организационно-распорядительных документах Государственной компании с учетом круглосуточного поддержания подсистемы в рабочем состоянии, анализа поступающей информации, совершенствования

алгоритмов управления на основе полученной статистической и динамической метеоинформации.

6.1.8 Показатели назначения

6.1.8.1 Параметры, характеризующие степень соответствия подсистемы ее назначению

Степень соответствия системы ее назначению должна оцениваться одним или несколькими параметрами из следующего перечня:

- экономия средств на затратах на зимнее содержание в результате более эффективного распределения рабочих ресурсов, закупки и применения оптимального количества материалов;
- динамика снижения числа ДТП как результат улучшения качества зимнего содержания дорог;
- динамика снижения числа ДТП как результат более эффективного информационного обеспечения пользователей дорог;
- повышение пропускной способности дорог;
- уменьшение ущерба, наносимого окружающей среде при обработке дорог ПГМ, за счет более точного расчета необходимого количества реагентов и своевременности его применения;
- улучшение планирования работ контрагентами;
- контроль работы контрагентов и оценка уровня содержания по отдельным видам работ.

6.1.8.2 Вероятностно-временные характеристики сохранения целевого назначения подсистемы

Целевое назначение подсистемы сохраняется, если на некотором временном интервале эксплуатации снижение качества или эффективности

функционирования подсистемы при выполнении основных функций не превышает заданного уровня.

Эффективность функционирования подсистемы не должна существенно понижаться в случаях:

- неоптимального управления из-за неполной или недостоверной информации на некоторой части периферийных комплексов технических средств;
- отказов в выполнении основной функции подсистемы и в том числе отказов оборудования на некоторой части автомобильной дороги.

6.1.9 Требования к надежности

6.1.9.1 Состав и количественные значения показателей надежности для подсистемы в целом

6.1.9.1.1 Надежность подсистемы в целом, определяемая как способность выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах при заданных условиях эксплуатации в соответствии с ГОСТ 24.701, должна оцениваться по каждой функции в отдельности. Технические средства защиты информационных систем и систем архивации (комнаты и контейнеры) должны соответствовать ГОСТ 52919 и обеспечивать защиту содержимого от воздействия огня, воды систем пожаротушения, ударных воздействий, пыли, электромагнитных воздействий и несанкционированного доступа.

6.1.9.1.2 Гарантийный срок эксплуатации подсистемы должен составлять не менее 12 месяцев в соответствии с ГОСТ 24.501.

6.1.9.2 Требования к надежности технических средств и ПО

6.1.9.2.1 Технические средства, обеспечивающие выполнение заданной функции, должны не допускать перехода определенных нарушений в работе программного обеспечения по данной функции и персонала в отказ выполнения

функции, либо должны минимизировать последствия отказа.

6.1.9.2.2 Значения показателей надежности технических средств с учетом требований по обеспечению надежности системы для серийно изготавливаемых изделий должны быть приняты равными значениям, указанным в технических условиях производителей, а для новых средств – значениям, указанным в технических заданиях на их разработку.

6.1.9.2.3 Выход из строя отдельных компонентов подсистемы не должен влиять как на работу остальных компонентов подсистемы, так и на подсистему в целом. Подсистема мониторинга метеорологической обстановки должна обладать простотой замены вышедших из строя компонентов без ее остановки и перепрограммирования центрального оборудования.

6.1.9.2.4 ПО 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 функций подсистем, ведущих к большим потерям, в отказы другого вида, сопряженные с меньшими потерями.

6.1.9.2.5 ПО должно учитывать надежность технических средств и способствовать повышению надежности выполнения функций подсистемы за счет синтаксического и семантического контроля входной информации, проверки корректности параметров процедур, помехозащитного кодирования и других подобных методов.

6.1.9.2.6 Подсистема должна иметь в составе комплекса технических средств, минимально необходимые избыточные компоненты, используемые в штатном режиме для решения задач, не являющихся критическими для функционирования подсистемы, и способные быть заменой отказавшему оборудованию.

6.1.9.2.7 В подсистеме должна использоваться СУБД, в составе которой имеются средства ведения журнала транзакций.

6.1.9.3 Требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания подсистемы

6.1.9.3.1 Экспериментальная оценка надежности на этапе промышленной эксплуатации с целью определения фактически достигнутого уровня надежности и проверки его соответствия требованиям данного СТО должна проводиться путем сбора и обработки статистических данных о надежности элементов подсистемы.

6.1.9.3.2 Контроль достигнутых значений надежности должен производиться периодически в процессе функционирования подсистемы.

6.1.10 Требования к безопасности

6.1.10.1 Технические средства должны обеспечивать защиту обслуживающего персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0 по классу I.

6.1.10.2 Все внешние элементы технических средств, находящихся под напряжением, согласно ГОСТ 12.1.019, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства должны иметь защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030.

6.1.10.3 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.

6.1.10.4 Монтаж, наладка, эксплуатация, обслуживание и ремонт технических средств подсистемы 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.

6.1.11 Требования к эргономике и технической эстетике

6.1.11.1 Компоновка технических средств на рабочих местах диспетчерского персонала должна отвечать условиям удобства обслуживания и работы с ними и соответствовать общим эргономическим требованиям по ГОСТ 23000.

6.1.11.2 Поверхности пультов управления должны обладать покрытием, исключающим появление бликов в поле зрения оператора.

6.1.11.3 Взаимное расположение рабочих мест диспетчерского персонала должно отвечать требованиям ГОСТ 21958.

6.1.11.4 Внешнее оформление технических средств должно отвечать требованиям технической эстетики по ГОСТ 30.001.

6.1.12 Требования к условиям и режимам эксплуатации технических средств

6.1.12.1 Периферийные технические средства являются стационарными и мобильными (передвижными) и должны функционировать круглосуточно в течение всего срока службы.

6.1.12.2 Технические средства сервера управления являются стационарными, должны размещаться в закрытом отапливаемом помещении с кондиционированием и функционировать круглосуточно в течение всего срока службы.

6.1.13 Требования к параметрам сетей энергоснабжения

6.1.13.1 Оборудование должно быть рассчитано на питание от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц и должно сохранять работоспособность при отклонении напряжения питающей сети от плюс 10% до минус 10% от номинального значения, частоты ± 1 Гц.

6.1.13.2 В тех местах, где отсутствует возможность обеспечения подключения к стационарным сетям электроснабжения возможно обеспечение энергоснабжения за счет применения альтернативных источников питания (солнечные батареи, ветрогенераторы и др.).

6.1.13.3 Нормы качества электрической энергии по ГОСТ 13109.

6.1.13.4 Отключение электропитания не должно приводить к повреждению периферийного оборудования.

6.1.13.5 Энергоснабжение сервера управления подсистемы должно быть организовано по первой категории. Энергоснабжение периферийного оборудования должно быть организовано по третьей категории. Категория энергоснабжения должна соответствовать ПУЭ [8] и СН 512 [7].

6.1.14 Требования к металлоконструкциям для монтажа периферийного оборудования

6.1.14.1 В качестве несущих конструкций предусмотреть максимально возможное применение уже существующих опор, стоящих на балансе Государственной компании.

6.1.14.2 Все несущие конструкции должны иметь оцинкованные поверхности (ГОСТ 23118, СНиП 2.03.11 [6]), за исключением отдельных случаев, оговоренных действующими нормативными документами.

6.1.14.3 Несущие конструкции, крепежные элементы и фундаменты должны рассчитываться с учетом ветровой нагрузки, безопасности в эксплуатации и безопасности для участников дорожного движения (СП 42.13330 [14]). В случае использования типовых конструкций, крепежных элементов и фундаментов предоставить ссылочные материалы на соответствующую документацию. При использовании нетиповых конструкций, крепежных элементов и фундаментов предоставить рабочие чертежи данных конструкций и расчет на нагрузки в составе строительной части проекта.

6.1.15 Требования к составу, размещению и хранению комплекта ЗИП

6.1.15.1 Номенклатура ЗИП, необходимых для эксплуатации и ремонта технических средств, определяется ЗИП соответствующих изделий, входящих в состав комплекса средств автоматизации.

6.1.15.2 В соответствии с ГОСТ 2.601 должна быть составлена ведомость ЗИП, в которой для каждого элемента указывается его обозначение, код и наименование, место укладки, применяемость, количество в изделии и в комплекте.

6.1.15.3 К каждому комплекту ЗИП должна прилагаться инструкция по его использованию, содержащая перечень входящих в ЗИП составных частей с ограниченными сроками хранения, указания о правилах хранения и консервации комплекта ЗИП, а также о нормах расхода материалов, необходимых для этих работ.

6.1.16 Требования к регламенту обслуживания

Регламент обслуживания технических средств подсистемы или допустимость работы без обслуживания должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации на соответствующие технические средства подсистемы.

6.1.17 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

6.1.19.1 В подсистеме не предполагается обрабатывать информацию, содержащую сведения, отнесенные к государственной или служебной тайне. Циркулирующая в ней информация не имеет грифа «для служебного пользования» и должна быть отнесена к информации с ограниченным доступом.

6.1.19.2 Подсистема должна удовлетворять, как минимум, требованиям руководящего документа ФСТЭК [15]. В случае необходимости должны

учитываться специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации (СТР-К) ФСТЭК от 02.03.2001 г. и ГОСТ Р 51583.

6.1.19.3 Система защиты информации сервера управления подсистемы должна предусматривать, в качестве основных мер:

- разграничение доступа к сетевым устройствам, серверам управления и программным средствам, как со стороны персонала, так и со стороны пользователей внешних систем;
- исключение доступа к информации, к сетевым устройствам, к серверам управления и базам данных посторонних лиц;
- физическую сохранность сетевых устройств, серверов и носителей информации.

6.1.19.4 Для защиты от НСД к конфигурационным средствам сетевых устройств, серверам, базам данных и программному обеспечению должны обеспечиваться идентификация, проверка подлинности и контроль доступа. Для каждого пользователя должен быть предусмотрен индивидуальный пароль, обеспечивающий доступ к подсистеме с соответствующими полномочиями и приоритетами разных уровней. При этом нужно обеспечить такое положение, при котором отдельные классы операторов имеют права только на запрос информации, но не могут осуществлять никакого активного управления. Сведения об операторе и пароле следует хранить в закодированном виде. Возможность доступа к управлению объектами без соответствующего допуска, а также фальсификации данных, переданных уполномоченным оператором, должна предотвращаться.

6.1.19.5 Защита от проникновения извне должна предусматривать защиту на канальном и сетевом уровне, а также на уровне приложений.

6.1.19.6 Защита информации на канальном уровне может быть обеспечена организацией системы связи с помощью выделенных ВОЛС.

6.1.19.7 Для защиты от НСД при передаче данных между периферийным оборудованием и сервером управления подсистемы следует использовать непосредственно ВОЛС Государственной компании, но при невозможности подключения или экономической нецелесообразности допускается использование ведомственных сетей. Для передачи информации сторонним абонентам могут использоваться выделенные волоконно-оптические каналы связи, либо виртуальные выделенные каналы общегородских или ведомственных мультисервисных сетей.

6.1.19.8 На сервере управления подсистемой должны использоваться операционные системы, включающие средства разграничения доступа к файлам.

6.1.19.9 Для хранения данных, поступающих из подсистемы, должна использоваться система управления базами данных, основанная на модели клиент/сервер и поддерживающая средства регистрации (аудита) и разграничение доступа к объектам базы данных на основе прав, привилегий, ролей, хранимых процедур и т.п.

6.1.19.10 В подсистеме должны осуществляться регистрация и учет:

- носителей информации;
- входа/выхода субъектов доступа в/из подсистемы;
- попыток несанкционированного доступа, включая попытки подбора кода доступа;
- выдачи печатных документов.

6.1.19.11 Защита от компьютерных вирусов должна быть организована в соответствии с ГОСТ Р 51188.

6.1.19.12 В технических средствах, устанавливаемых на периферийных объектах, должны быть предусмотрены меры по защите от несанкционированного, неквалифицированного вмешательства посторонних лиц.

6.1.19.13 Оборудование сервера управления подсистемой должно размещаться в помещении с физической охраной, предусматривающей контроль доступа в помещения посторонних лиц. Серверное и коммуникационное оборудование должны размещаться в промышленных стойках, оснащенных замками.

6.1.19.14 При обнаружении критических атак и попыток НСД подсистема должна выдать соответствующие сообщения в ЦУ.

6.1.18 Требования к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании

6.1.18.1 Для обеспечения сохранности информации при авариях, вызванных отключением электропитания на длительный период, в состав программно-технического комплекса должны быть включены технические средства и программное обеспечение резервного копирования и восстановления информации. Копии должны храниться на энергонезависимых носителях и периодически обновляться по мере поступления новых данных.

6.1.18.2 При перерыве подачи электроэнергии длительностью до 1 часа должна быть обеспечена сохранность оперативной информации с помощью ИБП с батарейными модулями. ИБП должен иметь интерфейс для передачи в локальную сеть информации о своем состоянии. ИБП должен поставляться с программным обеспечением, обеспечивающим корректное закрытие приложений на сервере при разряде батарей ИБП до соответствующего порогового значения.

6.1.18.3 При специфицировании сервера подсистемы необходимо предусмотреть установку дополнительного блока питания для автоматического

переключения при пропадании напряжения в основном блоке питания (или выходе его из строя).

6.1.19 Требования к защите от влияния внешних воздействий

6.1.21.1 Требования к радиоэлектронной защите средств системы

Устойчивость оборудования к электромагнитным помехам, и электромагнитная совместимость должна быть обеспечена согласно критериям качества функционирования "А" ГОСТ Р 50839.

6.1.21.2 Требования по стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям

Оборудование периферийных объектов должно соответствовать исполнению У1 по ГОСТ 15150.

Оборудование сервера управления подсистемой должно эксплуатироваться в сухих отапливаемых помещениях с обеспечением необходимого микроклимата и соответствовать исполнению УХЛ категории размещения 4.1 по ГОСТ 15150.

По стойкости к механическим воздействиям оборудование периферийных объектов должно соответствовать группе исполнения М3 по ГОСТ 25467.

Периферийное оборудование должно иметь корпуса со степенью защиты от проникновения твердых тел и от проникновения воды внутрь изделия не хуже IP65 по ГОСТ 14254.

6.1.20 Требования по стандартизации и унификации

6.1.22.1 При разработке проекта подсистемы должны быть использованы типовые проектные решения по алгоритмическому, математическому и техническому обеспечению.

6.1.22.2 В основу унифицированных проектных и технических решений должен быть положен принцип модульности.

6.1.21 Требования к техническому обеспечению

Требования к техническому обеспечению сервера управления подсистемой.

6.1.23.1 Основное оборудование сервера управления подсистемой должно включать в себя:

- серверы;
- системы хранения данных;
- системы бесперебойного гарантированного энергоснабжения.

Все технические решения должны соответствовать современным нормам и требованиям, касающимся надежности, экологичности, безопасности и технологичной развитости всех компонентов подсистемы.

6.1.21.1.1 Технические требования к серверам

Для обеспечения высокой доступности и восстановления после аппаратных сбоев с минимальными простоями для серверов системы (сервера базы данных / сервера приложений) должно быть использовано решение на базе состоящего как минимум из двух узлов кластера.

Сервер должен работать под управлением операционной системы, разработанной с учетом ее использования в кластерах и обладающей следующими основными свойствами:

- поддержка сетевых взаимодействий, в т. ч. стека протоколов TCP/IP.
- поддержка многопоточности;
- поддержки автоматического переконфигурирования RAID-массивов в режиме «on-line».
- обеспечение безопасности (защиты от случаев отказа в выполнении того или иного сервиса, а также от попыток вторгнуться в систему извне);
- возможность выполнения на данной программно-аппаратной платформе целого ряда распространенных программных продуктов для

серверов.

6.1.21.1.2 Технические требования к системам хранения данных

СХД, входящая в состав комплекса оборудования сервера управления подсистемой, в целом должна обеспечивать круглосуточный бесперебойный доступ к данным со стороны группировок серверов комплекса и рабочих групп пользователей. СХД должна предоставлять возможность иерархического хранения данных с выделением ресурсов хранения с определенным для данного класса информации и класса приложения типом носителя и обеспечивать дополнительные функции защиты и менеджмента данных.

6.1.21.1.3 Технические требования к системам бесперебойного гарантированного энергоснабжения

СБГЭ должна:

- обеспечивать электроснабжение всех компонентов объекта с необходимыми показателями надежности и качества электроэнергии;
- обеспечивать структурное резервирование звеньев и питаемых нагрузок;
- возможностью управления (контроля) в автоматическом и ручном режимах, в т.ч. дистанционное;
- обеспечивать наблюдение (мониторинг) за состоянием своих звеньев, входных и выходных показателей качества напряжения и других необходимых параметров, а также вести их статистику;
- обеспечивать необходимый уровень подавления помех, остаточных информационных сигналов и взаимовлияния подключенного оборудования и предотвращать несанкционированный доступ и разрушение информации и оборудования по цепям питания;

Данные требования обеспечиваются путем использования единого подхода к проектированию систем электроснабжения и применения соответствующего

оборудования для их реализации или реконструкции. Такими подходами являются:

- обеспечение электроснабжения согласно требованиям особой группы I категории надежности;
- применение ИБП современной конструкции с транзисторными выпрямителями;
- установка аварийных (резервных) ДГУ;
- использование схем аппаратного одноуровневого резервирования основных технических средств на уровне N+1;
- применение специализированных программно-аппаратных средств управления и мониторинга ИБП и ДГУ;
- применение фильтров, материалов, способов прокладки и типов информационных и силовых кабельных сетей, систем заземления, обеспечивающих подавление помех.

6.1.23.2 Требования к техническому обеспечению периферийного оборудования

6.1.21.2.1 Все технические решения должны соответствовать современным нормам и требованиям, касающимся надежности, экологичности, безопасности и технологичной развитости всех компонентов системы.

6.1.21.2.2 С целью максимальной согласованности, надежности и удобства обслуживания системы всё оборудование должно быть сертифицировано и унифицировано.

6.2 Требования к видам обеспечения

6.2.1 Требования к математическому обеспечению

6.2.1.1 Требования к составу, области применения и способам использования математических методов и моделей

6.2.1.1.1. Состав и области применения

Группа математических методов и моделей должна обеспечивать статистическую обработку показателей функционирования подсистемы и показателей функционирования элементов комплекса технических средств.

6.2.1.1.2. Перечень математических методов, моделей, алгоритмов:

- численная модель пограничного слоя атмосферы для прогноза температуры и наличия льда на поверхности дорожного покрытия;
- численная модель переноса и эволюции зон осадков на основе использования данных метеорологических радиолокаторов;
- алгоритмы контроля качества и достоверности данных измерений АДМС;
- алгоритмы контроля качества работы датчиков АДМС;
- алгоритмы выделения критических значений метеопараметров для сценариев управления дорожным движением;
- алгоритмы выделения комплекса критических значений метеопараметров для формирования рекомендаций по зимнему содержанию дорог;
- алгоритмы расчета климатических характеристик дорог.

6.2.2 Требования к информационному обеспечению

6.2.2.1 Требования к составу, структуре и способам организации данных

6.2.2.1.1 Информационное обеспечение подсистемы должно включать в себя:

- базовую информацию, определяющую характер и режим работы объектов (настройки);
- оперативную информацию, дающую представление о реальных

процессах метеомониторинга и состоянии элементов подсистемы в тот или иной момент времени;

- данные, формируемые в виде сводок и отчетных документов.

6.2.2.1.2 Базовая информация должна отражать основные характеристики транспортной системы и корректироваться по мере их изменения.

6.2.2.1.3 Оперативная информация должна приниматься от объектов управления и диспетчеров, смежных систем и изменяться в произвольные моменты времени.

6.2.2.1.4 Контрагентам должна передаваться только та метеорологическая информация, которая необходима для обеспечения их технологического процесса. Вся остальная информация должна быть оформлена в виде конкретных рекомендаций ЦУ.

6.2.2.2 Требования к информационному обмену между компонентами подсистемы

6.2.2.2.1. Функциональные элементы подсистемы должны обмениваться информацией через совместно используемую базу данных.

6.2.2.2.2. Обмен информацией между отдельными компонентами подсистемы должен осуществляться по сети Ethernet 10/100/1000 с автоопределением скорости.

6.2.2.2.3. Информационное и программное обеспечение подсистемы следует реализовать в рамках модели «клиент / сервер»:

- на клиентах (рабочих местах диспетчеров и другого персонала системы) должны размещаться средства организации интерфейса пользователя и некоторая часть ПО, реализующего технологические алгоритмы анализа и представления информации;

- основная часть ПО, реализующего технологические алгоритмы (в

том числе все алгоритмы управления), должна размещаться на серверах приложений;

- база данных системы должна располагаться на серверах базы данных.

6.2.2.3 Требования к информационной совместимости со смежными подсистемами

Подсистема метеомониторинга должна быть совместима с системой верхнего уровня локальной ИТС. Для обеспечения совместимости требуется использовать согласованные протоколы и алгоритмы взаимного обмена данными.

6.2.2.4 Требования по использованию отраслевых классификаторов и унифицированных документов

Разрабатываемые формы документов, формируемые в процессе функционирования подсистемы до начала разработки рабочего проекта должны быть согласованы в Государственной Компании. Документы должны соответствовать требованиям унифицированной системы документации, определенной ГОСТами, учитывать структуру документов. Формы документов могут быть модифицированы, исходя из возможностей и параметров технических средств системы.

6.2.2.5 Требования по применению систем управления базами данных

6.2.2.5.1 При разработке подсистемы должна использоваться СУБД, отвечающая следующим основным требованиям:

- соответствие архитектуре «клиент / сервер»;
- открытость, то есть переносимость (наличие поддержки различных аппаратных платформ и операционных систем), интероперабельность (способность к взаимодействию с системами другой архитектуры).

6.2.2.5.2 В составе СУБД должны иметься следующие средства и механизмы:

– многопоточность сервера 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 on-line без остановки системы;

– 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;

– 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.

6.2.2.6 Требования к структуре технологического процесса, сбора, обработки, передачи и представления данных

6.2.2.6.1. В системе в качестве исходной должна использоваться:

– информация об объектах управления;

- информация об автомобильной дороге;
- нормативно - справочная информация;
- информация смежных подсистем.

6.2.2.6.2. Информация поступает в подсистему в виде различных документов. При поступлении должны осуществляться ее регистрация, ручная обработка и приведение к виду, удобному для ввода в БД.

В информации об объекте управления может быть выделена постоянная и оперативная информация. Постоянная должна вводиться однократно при начальном заполнении БД, а затем корректироваться в случае необходимости. Оперативная информация об объектах управления должна поступать в систему по каналам связи автоматически.

Информация о состоянии дорожного движения на автомобильной дороге, и постоянная информация об объекте управления должны вводиться в БД системы в ходе процедуры ведения БД.

6.2.2.6.3 В результате обработки регулярно поступающей оперативной информации об объектах управления должна формироваться выходная информация.

6.2.2.7 Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных

6.2.2.7.1 БД подсистемы должна предусматривать создания резервных копий БД. 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.

6.2.2.7.2 Контроль за созданием резервных копий должен быть возложен на администратора подсистемы.

6.2.2.8 Требования к процедуре придания юридической силы формируемым документам

В соответствии с ГОСТ 6.10.4 для придания юридической силы документам, формируемым подсистемой в ходе ее функционирования, должно оформляться сопроводительное письмо.

Для решения данной задачи допускается применение электронных ключей.

6.2.3 Требования к лингвистическому обеспечению

6.2.3.1 Требования к языковому взаимодействию пользователей с подсистемой и к способам организации диалога

6.2.3.3.1 Оперативное диспетчерское управление движением должно осуществляться в интерактивном режиме.

6.2.3.3.2 Интерфейс пользователя должен быть графическим, многооконным, с поддержкой манипуляторов, в том числе «мыши».

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

6.2.3.3.4 Действия диспетчеров в процессе диалога с системой должны протоколироваться в БД подсистемы для проведения последующего анализа.

6.2.4 Требования к программному обеспечению

6.2.4.1 Перечень приобретаемых программных средств

Количество необходимых для обеспечения функционирования подсистемы лицензий на приобретаемые программные средства должно быть определено в проекте.

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

6.2.4.2 Требования к качеству программных средств, способам его обеспечения и контролю качества

6.2.4.2.1 Подсистема должна иметь в составе комплекса технических средств минимально необходимые избыточные компоненты, используемые в штатном режиме для решения задач, не являющихся критическими для функционирования системы, и способные быть заменой отказавшему оборудованию.

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

- возможность гибкого реагирования на изменения бизнес-процессов Государственной компании 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 БД;
- наличие русифицированного пользовательского интерфейса;
- наличие инструкций пользователя и программных подсказок на русском языке;
- наличие процедур контроля, сводящие возможные ошибки к минимуму;
- приемлемая стоимость владения программным обеспечением системы с учетом обновления клиентской и серверной части подсистемы.

6.2.4.2.3 Пользователь должен иметь возможность работы с подсистемой с любого компьютера ИТС, оснащенного набором необходимого стандартного ПО, подключенного к локальной или телекоммуникационной сети.

Подсистема должна иметь возможность обеспечить мобильным пользователям оперативный доступ к информации.

На рабочих местах пользователей должно устанавливаться только утвержденное Государственной компанией программное обеспечение и компоненты, которые могут быть автоматически (без вмешательства пользователя) установлены через телекоммуникационную или локальную сеть.

6.2.4.2.4 ПО должно обеспечивать простой и последовательный контроль и сбор данных в отношении систем, используемых на дорогах.

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

Интерфейс ПО должен быть рассчитан на преимущественное использование манипулятора типа «мышь», т.е. управление системой должно осуществляться с помощью набора экранных меню, кнопок, значков и т.п. элементов. Клавиатурный режим ввода должен использоваться главным образом при заполнении/редактировании текстовых и числовых полей экранных форм.

6.2.5 Требования к метрологическому обеспечению

6.2.5.1 Перечень измерительных каналов

Метрологическое обеспечение технической эксплуатации подсистемы должно осуществляться в соответствии с законодательством Российской Федерации, нормативными правовыми актами Росстандарта и включает поверку средств измерений, на которые распространяется сфера государственного метрологического контроля и надзора.

Метрологическое обеспечение измерительных систем АДМС должны соответствовать требованиям Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ [4] и ГОСТ Р 8.596.

Поверке подлежат датчики АДМС и датчики мобильных (передвижных) метеостанции.

При разработке спецификации оборудования АДМС, в состав спецификации должны быть включены специальные технические и программные средства для калибровки измерительных каналов.

Должны быть представлены следующие сведения:

- назначение измерительных систем, и сведения об ее использовании;
- описание типа измерительных систем, методика поверки;
- сведения об измеряемых величинах и их характеристиках;
- перечни измерительных каналов и нормы их погрешностей;
- условия измерений;
- условия метрологического обслуживания.

Значения контролируемых параметров должны быть выражены в соответствии с ГОСТ 8.417.

Все методики измерения должны быть аттестованы.

Для измерительных каналов АДМС должны быть представлены рекомендации (инструкции) по их поверке (калибровке).

При выборе метрологических характеристик необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 8.009, испытания средств измерений и измеряемых систем должны проводиться в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 30.11.2009 № 1081 [12].

Для технических средств, участвующих в процессе измерения контролируемых параметров должны быть оговорены условия эксплуатации (температура, влажность).

Основными показателями метрологического обеспечения являются:

- предел допустимой суммарной погрешности измерения параметров;

- коэффициент точности измерений параметров;
- периодичность измерительного контроля;
- продолжительность измерительного контроля.

6.2.5.2 Требования к точности измерений параметров метеорологическими датчиками

Датчики должны обеспечивать измерение метеорологических параметров со следующими метрологическими характеристиками (не хуже):

Таблица 1 – Диапазоны измерения метеорологических параметров метеорологическими датчиками

Метеорологический параметр	Диапазон измерения / точность
1	2
Температура воздуха	-50...+60 °C/ ±0,4 °C
Относительная влажность воздуха	1,0...100 % / ±3 %, в диапазоне от 1 до 90 % ±4 %, в диапазоне свыше 90 до 100 %
Атмосферное давление	500...1100 гПа / ±1,0 гПа, (при температуре от минус 20 до +45°C)
Скорость ветра	0,5...60 м/с / ±0,3 м/с
Направление ветра	0...360 ° / ±2 °
Метеорологическая оптическая дальность видимости	10...2000 м/ ±10 %
Вид осадков	морось, дождь, снег с дождем, снег ¹⁾
Явления погоды	ясно, дымка, туман ²⁾

Интенсивность осадков	слабые, умеренные, сильные ³⁾
Примечания: 1) Вероятность правильной классификации вида осадков $\geq 80\%$ 2) Вероятность правильной классификации явлений погоды $\geq 80\%$ 3) Интенсивность и количество осадков вычисляется (см. Таблица 2)	

Таблица 2 – Параметры, вычисляемые по результатам измерений метеорологических датчиков

Вычисляемый параметр	Диапазон / точность
1	2
Температура точки росы	-50...+60 °C/ ±0,6 °C
Интенсивность осадков	0 ... 999мм/ч/ ±0.05 мм/ч
Количество осадков накопленное	0 ... 99мм/ ±0.05 мм

6.2.5.3 Требования к точности измерений параметров дорожными датчиками.

Датчики должны обеспечивать регистрацию и измерение параметров состояния поверхности дорожного покрытия со следующими характеристиками (не хуже):

Таблица 3 - Диапазоны измерения и регистрации параметров состояния дорожного покрытия дорожными датчиками

Параметр дорожного покрытия	Диапазон измерения / точность
1	2
Температура дорожного покрытия	-40...+60 °С / ±0,9°С
Температура в теле дороги на глубине 10-30 см	-40...+60 °С / ±0,5°С
Регистрируемые состояния дорожного покрытия	сухо, влажно, мокро, снег, иней, лед, слякоть (мокро и реагенты, влажно и реагенты ¹⁾ ²⁾
Диапазон измерений толщины слоя на дорожном покрытии:	
-воды	1...10 мм / ±0,4 мм
-льда	1...10мм / ±0,4 мм
Примечания:	
¹⁾ Наличие реагентов регистрируется при использовании контактных датчиков состояния дорожного покрытия	
²⁾ Вероятность правильной классификации состояния дорожного покрытия ≥80%	

Таблица 4 – Параметры, вычисляемые по измерениям дорожных датчиков

Вычисляемый параметр	Диапазон / точность
1	2
Коэффициент сцепления дорожного покрытия	0...1,00
Количество ПГМ (оценка)	Диапазон не определен. Рассчитывается в зависимости от используемого ПГМ в г/л и г/м ³
Количество переходов температуры дороги через 0 °С	Число случаев

6.2.6 Требования к сертификации

В соответствии с требованиями ОДМ 218.8.001 [9], Раздел 6, пункт «Ж» - для обеспечения достоверности метеоданных, АДМС и все входящие в ее состав датчики должны быть сертифицированы органами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) и иметь свидетельство утверждения типа средства измерения, а так же проходить ежегодные регулярные метрологические поверки входящих в состав станции датчиков.

Сертификация АДМС и входящих в ее состав датчиков должна быть организована и проведена в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ [5] и ГОСТ Р 52931.

6.2.7 Требования к организационному обеспечению

Порядок взаимодействия диспетчерского персонала и персонала службы технической поддержки должен определяться специально разработанным регламентом.

Порядок взаимодействия персонала сервера управления подсистемой и сотрудников правоохранительных органов, прочих организаций и ведомств должен определяться специально разработанным регламентом.

6.2.7.1 Требования к защите от ошибочных действий персонала

6.2.7.3.1 Факты обращения персонала к подсистеме через клиентские рабочие места должны документироваться.

6.2.7.3.2 Ошибочные обращения к подсистеме должны отбраковываться, а на рабочую станцию, с которой поступило обращение, должно выдаваться сообщение об ошибке.

6.2.7.3.3 Для предотвращения и/или снижения числа ошибочных действий со стороны диспетчерского персонала диалог системы с человеком - оператором должен быть организован таким образом, чтобы возможность задания недопустимых параметров была сведена к минимуму. Для этого ввод параметров, которые могут принимать лишь одно из значений из заранее предопределенного набора, должен быть организован с использованием соответствующих элементов графического интерфейса.

Библиография

- [1] Постановление Правительства РФ от 15.11.1997 № 1425 Положение об информационных услугах в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения окружающей среды
- [2] Федеральный закон от 19.07.1998 № 111-ФЗ О гидрометеорологической службе
- [3] Федеральный закон 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
- [4] Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ Об обеспечении единства измерений
- [5] Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ О техническом регулировании
- [6] СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозий
- [7] СН 512-78 Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин
- [8] ПУЭ Правила устройства электроустановок. Издание 7
- [9] ОДМ 218.8.001-2009 Методические рекомендации по специализированному гидрометеорологическому обеспечению дорожного хозяйства/(Росавтодор)
- [10] ОДМ 218.2.003-2009 Методические рекомендации по специализированному прогнозу состояния дорожного покрытия/(Росавтодор)
- [11] ОДМ 218.8.002-2010 Методические рекомендации по зимнему содержанию автомобильных дорог с использованием специализированной гидрометеорологической информации (для опытного применения)./ Федеральное дорожное агентство/(Росавтодор)
- [12] Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 30.11.2009 № 1081 Об утверждении Порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, Порядка утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, Порядка выдачи свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и изменения срока действия указанных свидетельств и интервала между поверками средств

измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения

- [13] Концепция метеорологического обеспечения дорожного хозяйства Российской Федерации (утв. 06.08.99 Федеральное дорожное агентство)
- [14] СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
- [15] Руководящий документ ФСТЭК Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации» по классу защищенности не менее «1Г»
- [16] ОДМ Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах
- [17] ОДН 218.2.027-2003 Требования к противогололёдным материалам. Росавтодор Минтранса РФ

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ

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

Подразделение-заказчик разработки Стандарта: Департамент информационных технологий и интеллектуальных транспортных систем (ДИТ)

Разработчик Стандарта: Закрытое Акционерное Общество «Институт радарной метеорологии» (ЗАО «ИРАМ»)

№ п/п	Наименование мероприятия	Ответственное подразделение	Участники работ	Сроки проведения
1	2	3	4	5
1	Информирование структурных подразделений об утверждении СТО АВТОДОР 8.7-2017 «Требования к подсистеме ИТС «Метеомониторинг» на автомобильных дорогах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее – Стандарт)	ДИТ	Структурные подразделения	3 дня с даты утверждения
2	Публикация на сайте Государственной компании: - информации об утверждении Стандарта - текста утвержденного Стандарта	ДИТ	Пресс-служба	5 дней с даты утверждения
3	Включение Стандарта в Перечень нормативных документов, включаемых в проекты долгосрочных инвестиционных соглашений, концессионных соглашений, в договоры на выполнение работ по подготовке технико-экономического обоснования, проектированию, строительству, реконструкции, капитальному ремонту, ремонту автомобильных дорог и комплексному обустройству, по подготовке территорий строительства и на оказание услуг по строительному контролю на объектах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее – Перечень)	ДП	Структурные подразделения	При плановой актуализации Перечня

1	2	3	4	5
4	Включение Стандарта в состав конкурсной документации (документации об аукционе) на выполнение работ по договорам и соглашениям в отношении интеллектуальных транспортных систем.	<p>Структурное подразделение, осуществляющее функции по формированию конкурсной документации;</p> <p>Структурное подразделение, осуществляющее функции ЦФО</p>	Структурные подразделения, осуществляющие функции подразделений-соисполнителей по договорам (соглашениям)	С даты утверждения в сроки, установленные конкурсными процедурами
5	Сбор информации и мониторинг применения Стандарта контрагентами Государственной компании «Автодор»	Структурное подразделение, осуществляющее функции ЦФО	<p>Структурные подразделения, осуществляющие функции подразделений-соисполнителей по договорам (соглашениям)</p> <p>ДИТ</p>	С даты утверждения