ОДМ 218.8.001-2009

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2010

gost.e-ecolog.ru

ОДМ 218.8.001-2009

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Утверждены
распоряжением Росавтодора
от 26.11.2009 № 499-р

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)

Москва 2010

Предисловие

Цели и принципы стандартизации Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организации Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0 - 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

Сведения об отраслевом дорожном методическом документе

1. РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФГУП «РОСДОРНИИ»), Воронежским государственным архитектурно-строительным университетом (ВГАСУ), ЗАО «Минимакс-94» с учетом замечаний и предложений Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), ФГУ ФУАД «Центральная Россия», ФГУ «Управление автомобильной магистрали Москва-Минск».

2. СОГЛАСОВАН Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

3. ВНЕСЕН Управлением эксплуатации и сохранности автомобильных дорог Федерального дорожного агентства.

4. ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 26. 11. 2009 г. №499-р.

5. ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР.

6. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

Содержание

Раздел 1. Область применения 5
Раздел 2. Нормативные ссылки 6
Раздел 3. Термины и определения 7
Раздел 4. Основные положения 10
Раздел 5. Виды гидрометеорологических явлений и прогнозов 12
Раздел 6. Метеорологическая информация, получаемая органами управления дорожным хозяйством с пунктов дорожного метеоконтроля 17
Раздел 7. Техническое обеспечение системы специализированного гидрометеорологического обеспечения дорожного хозяйства 19
23Раздел 8. Рекомендации по сбору, анализу и использованию гидрометеорологической информации в дорожном хозяйстве 23
Ключевые слова 30
Приложение А. Гидрометеорологическая информация, предоставляемая Росгидрометом и другими организациями органам управления дорожным хозяйством 31
Приложение Б. Методы прогноза, используемые в метеорологии 39
Приложение В. Датчики, входящие в состав автоматической дорожной метеостанции 43
Приложение Г. Термокартирование 53
Приложение Д. Обозначения и сокращения 56

Раздел 1. Область применения

Отраслевой дорожный методический документ «Методические рекомендации по специализированному гидрометеорологическому обеспечению дорожного хозяйства» (далее – методический документ) разработан в соответствии с «Концепцией метеорологического обеспечения дорожного хозяйства Российской Федерации», законодательными и нормативными документами, действующими в дорожном хозяйстве и системе Росгидромета, и носит рекомендательный характер.

Настоящий методический документ включает методические рекомендации по специализированному гидрометеорологическому обеспечению дорожного хозяйства, разъясняет и определяет принципы основных положений системы специализированного гидрометеорологического обеспечения дорожного хозяйства, а также основы ее создания, функционирования, информационного и технического обеспечения.

Основная цель создания специализированной системы дорожного метеорологического обеспечения (СДМО)– получение оперативной информации о погодных условиях и состоянии дорожного покрытия на сети автомобильных дорог. Наличие этой информации позволит дорожно-эксплуатационной службе прогнозировать возможность возникновения опасных метеорологических условий и возникновение зимней скользкости на дорогах и принимать решения по проведению необходимых работ по содержанию дорог.

СДМО – информационно - технический комплекс, который обеспечивает:

• получение оперативной информации и специализированных прогнозов от дорожных автоматических метеостанций (АДМС), а также от подразделений Росгидромета;

• обработку информации с целью получения данных о состоянии дорожного покрытия, возможности появления опасных метеорологических явлений (ОЯ), прогнозов состояния дорожного покрытия;

• передачу полученной информации исполнителям работ и участникам движения;

• создание баз данных для накопления и хранения информации АДМС о погодных условиях и состоянии покрытия на автомобильных дорогах и информации о полученных специализированных прогнозах.

Документ содержит рекомендации по сбору, обработке, передаче и использованию специализированной гидрометеорологической информации для принятия решений по организации, проведению и оплате работ по содержанию автомобильных дорог в зимний период и при организации деятельности органов управления дорожным хозяйством.

Раздел 2. Нормативные ссылки

В настоящем методическом документе использованы ссылки на следующие документы:

а) Федеральный закон от 8.11.2007 г. № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

б) Федеральный закон от 19.07.1998 г. № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе».

в) Федеральный закон от 25.01.1995 г. 24-ФЗ «Об информации, информатизации и защите информации».

г) Постановление Правительства РФ от 15.11.1997 г. № 1425 «Положение об информационных услугах в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения окружающей среды».

д) ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010-2015 годы)».

е) ГОСТ Р 50597-1993 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения.

ж) Концепция метеорологического обеспечения дорожного хозяйства Российской Федерации. Росавтодор, 1999.

и) Концепция построения единой системы комплексного информационно-телекоммуникационного обеспечения автомобильно-дорожной отрасли. Росавтодор, 1996 .

к) Распоряжение Росавтодора от 11.02.2002 г. № ИС-54-р «О порядке представления информации о состоянии автомобильных дорог, дорожно-транспортных происшествиях и чрезвычайных ситуациях на объектах дорожного хозяйства Российской Федерации».

л) Методические рекомендации по защите и очистке автомобильных дорог от снега. ОДМ 218.5.001 - 2008. Росавтодор, 2008.

м) Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения РД 52.88.629-2002.

н) «Положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе и возникновении опасных природных явлений» РД 52.88.699 -2008.Росгидромет, 2008.

п) Программа создания системы метеообеспечения на сети федеральных автомобильных дорог. Росавтодор, 2005.

р) «Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах». ОДМ 218.3.023-2003. Росавтодор, 2003.

с) «Руководство по практике метеорологического обслуживания населения». ВМО № 834, 2000.

т) Инженерный проект автоматизированной системы метеорологического обеспечения (АСМО). Росавтодор, 2008.

у) Инженерно - гидрометеорологические изыскания для строительства. СП 11-103-97. Госстрой России, 1997.

Раздел 3. Термины и определения

В настоящем методическом документе применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Автоматическая дорожная метеостанция (АДМС) – техническое устройство, состоящее из набора датчиков для измерения в автоматическом режиме метеорологических и дорожных параметров.

Автоматизированная система метеорологического обеспечения (АСМО) – система, включающая сеть АДМС, средства передачи данных, компьютерную систему, анализирующую поступающую информацию и отображающую как результаты анализа, так и данные измеренных параметров.

Атмосферные явления – природные явления, образующиеся в атмосфере, на поверхности земли и дорожном покрытии, которые наблюдаются на сети гидрометеорологических станций и постов (виды осадков, туманы, гололедица и др.).

Гидрометеорологические параметры – параметры, учитываемые при формировании общих и специализированных метеорологических прогнозов.

Гололед – вид зимней скользкости, образующийся при выпадении осадков в виде дождя, мороси, тающего снега на дорожное покрытие, имеющее отрицательную температуру.

Гололедица – вид зимней скользкости, образующийся при замерзании влаги, имеющейся на дорожном покрытии, при резком понижении температуры воздуха.

Гидрометеорологическая служба – система функционально объединенных физических лиц, а также юридических лиц, в том числе органов исполнительной власти, осуществляющих деятельность в области гидрометеорологии и смежных с ней областях (метеорологии, климатологии, агрометеорологии, гидрологии, океанологии, гелиогеофизики), мониторинг окружающей природной среды, ее загрязнения, в том числе ионосферы и околоземного космического пространства, предоставление информации о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении, об опасных природных явлениях.

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.

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.

Опасные метеорологические явления (ОЯ) – метеорологические или геофизические явления, которые по интенсивности развития, продолжительности и моменту возникновения представляют угрозу движению автомобильного транспорта, возникновения ДТП, снижения скорости движения и могут нанести значительный материальный ущерб.

Оправдываемость прогнозов – степень соответствия прогнозов фактическим условиям погоды.

Погода – состояние атмосферы в конкретном месте в определенный момент или за ограниченный промежуток времени (сутки, месяц, год). Погода характеризуется метеорологическими элементами: давлением, температурой, влажностью воздуха, направлением ветра и явлениями погоды: атмосферными осадками, дальностью видимости, наличием туманов, метелей и т.д.

Прогностическая информация или прогнозы погоды – научно обоснованное предвидение предстоящих изменений погодных условий.

Прогноз погоды общего назначения – фактическое и прогнозируемое состояние погоды, полученное в результате обработки сведений в установленном порядке и представляемое пользователям (потребителям) бесплатно.

Пункт дорожного метеорологического контроля – стационарный пункт, оборудованный автоматической дорожной метеорологической станцией.

Режимная метеорологическая информация – вся обработанная метеорологическая информация в процессе наблюдений, прошедшая первичную обработку и контроль и переданная в центры сбора информации. Режимная метеорологическая информация составляет основу метеорологического банка данных.

Росгидромет – Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Система дорожного метеорологического обеспечения (СДМО) – информационно-технический комплекс.

Снежный накат – представляет собой слой снега, уплотненного колесами автомобильного транспорта при определенных метеорологических условиях.

Специализированные прогнозы погоды – прогнозы, которые разрабатываются в прогностических подразделениях Росгидромета или его организациями по заказу пользователя (потребителя) за счет его средств.

Термокартирование – методика создания климатической карты дороги, позволяющей расчетным путем определять значения температур поверхности любого участка автомобильной дороги по данным ее измерения в месте установки АДМС.

Точка инея – температура, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе, становится насыщающим по отношению к поверхности льда.

Фактическая метеорологическая информация (фактическая погода) – совокупность значений метеорологических элементов и явлений в данный момент времени в данной точке автомобильной дороги.

«Черный лед» – вид зимней скользкости, возникающий на сухой поверхности автомобильной дороги в виде ледяной пленки за счет сублимации водяного пара из воздуха при температуре поверхности автодороги ниже 0^0С и ниже температуры точки росы.

Штормовое оповещение – информация о начавшемся опасном погодном явлении.

Штормовое предупреждение – информация о прогнозируемом опасном погодном явлении.

Экстренная информация – незамедлительно передаваемые штормовые предупреждения и (или) штормовые оповещения, а также

незамедлительно передаваемая информация о фактических и прогнозируемых резких изменениях погоды и загрязнении окружающей среды, которые могут угрожать жизни или здоровью граждан и наносить ущерб окружающей среде. Выпуск экстренной информации осуществляется только специально уполномоченным органом в области гидрометеорологической службы.

Раздел 4. Основные положения

а) В соответствии с ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010-2015 годы)» на сети автомобильных дорог федерального значения предполагается создание единой автоматизированной системы метеорологического обеспечения, включающей устройство пунктов дорожного метеоконтроля.

Специализированная гидрометеорологическая информация в системе метеобеспечения для дорожного хозяйства формируется на основе данных пунктов дорожного метеоконтроля и данных, получаемых от подразделений Росгидромета, а также метеолокаторов и спутников. Она включает:

- текущую информацию в системе АСМО о погодных условиях и состоянии дорожного покрытия;
- специализированные прогнозы погоды специального назначения;
- штормовые предупреждения;
- штормовое оповещение;
- данные об осадках с метеолокаторов и искусственных спутников земли.

б) Целью системы специализированного метеорологического обеспечения дорожного хозяйства является получение информационных ресурсов, содержащих фактические метеорологические данные, специализированные метеорологические прогнозы, с учетом которых рекомендуется принимать решения по управлению работами по содержанию дорог при минимальном расходовании средств, а также осуществлять контроль хода выполнения работ и соблюдения требований действующих нормативных документов и ГОСТ.

в) Организационная структура системы специализированного метеорологического обеспечения дорожного хозяйства определяется следующими факторами:

• существующей структурой управления автомобильными дорогами;

• задачами, решаемыми на каждом уровне управления автомобильными дорогами;

• созданной системой сбора, обработки, обмена и распространения специализированных прогнозов АСМО и экстренной информации в системе дорожного хозяйства.

г) Росавтодор с участием Росгидромета совместно определяют общие требования к гидрометеорологическому обеспечению организаций дорожного хозяйства и осуществляют:

• концептуальное развитие основных положений по совершенствованию специализированного дорожного метеорологического обеспечения;

• выработку технической политики, создание нормативной базы;

• организацию и финансирование научных исследований;

• распространение передового опыта, организацию системы подготовки и переподготовки кадров.

д) Органы управления дорожного хозяйства обеспечивают:

• реализацию проектов создания систем специализированного дорожного метеорологического обеспечения;

• взаимодействие с региональными подразделениями Росгидромета, заключение договоров на специализированное обслуживание;

• сбор и обработку необходимой гидрометеорологической информации, передачу прогнозов состояния дорог и рекомендаций по технологиям проведения дорожных работ их исполнителям;

• сбор информации от исполнителей работ о состоянии проезда по дорогам и о проведенных работах;

• консультационную и методическую помощь подрядным организациям;

• контроль за своевременностью и качеством выполняемых работ;

• передачу информации о погодных условиях и состоянии проезда по дорогам в Росавтодор и пользователям дорог.

е) Информация специализированного метеорологического обеспечения используется для решения задач:

• выбора технологии проведения работ в соответствии с ожидаемым изменением погодных условий и состояния дорожного покрытия;

• проведения работ по содержанию дорог;

• передачи информации о проведенных работах и состоянии дорог в органы управления дорожным хозяйством.

Создание системы специализированного метеорологического обеспечения дорожного хозяйства осуществляется поэтапно:

• разработка и реализация проекта создания системы метеорологического обеспечения;

• организация комплекса мероприятий по связи;

• разработка системы сбора, анализа и выработки прогнозов, рекомендации по оповещению исполнителей работ и участников движения об ожидаемых погодных условиях и состоянии дорог;

• подготовка кадров посредством обучения в отраслевой системе образования и повышения квалификации;

• распространение опыта работы отдельных систем.

ж) Специализированная метеорологическая информация, поступающая от организаций Росгидромета и других источников информации, учитывается при анализе данных дорожных метеостанций и подготовке прогнозов состояния покрытия, адаптируется специалистами дорожных служб для решения производственных задач и управления производством. Метеорологическая информация, предоставляемая Росгидрометом и другими организациями органам управления дорожным хозяйством, приведена в приложении А.

Специализированное метеорологическое обеспечение в первую очередь направлено на своевременное проведение работ по предупреждению создания неблагоприятных условий движения, возникновению дорожно-транспортных происшествий и повышению эффективности работы дорожно-транспортного комплекса.

Раздел 5. Виды гидрометеорологических явлений и прогнозов

а) Атмосферные явления и гидрометеорологические условия по степени влияния на условия движения автотранспортных средств разделяют на неблагоприятные и опасные.

К неблагоприятным гидрометеорологическим явлениям относятся явления, которые по своим характеристикам (интенсивности и продолжительности) не достигают критериев опасных явлений. Типовой перечень опасных природных явлений приведен в приложении А, таблица А.1.

б) Общая характеристика видов и критериев неблагоприятных и опасных погодных явлений, учитываемых при планировании работ по зимнему содержанию автомобильных дорог, приведена в таблице 1.

Таблица 1

Виды и критерии неблагоприятных и опасных погодных явлений, учитываемых при планировании работ по зимнему содержанию автомобильных дорог

№ n/n	Наименование погодно-климатических явлений	Интенсивность явления	Характер воздействия на производственную деятельность	Действия для снижения негативного воздействия
1	2	3	4	5
1.	Ветер скорость и направление	Более 6 м/с	Нарушение траектории движения транспорта (особенно при повышенной скользкости на дорогах), появление мусора на дорогах	Подготовка аварийных бригад, уборка на дорогах; вывод информации на табло; осмотр дорог; снижение скорости движения
2.	Осадки: жидкие осадки, дождь	0,1 мм и более	Снижение коэффициента сцепления	Информация об ограничении скорости движения. Планирование работ на дорогах
	Снег, метель	Более 1-3 мм/ч за 12 ч. и менее (прирост высоты снега более 2 см)	Образование скользкости на дорогах, заносы на снегозаносимых участках;	Организация дорожных работ в соответствии с регламентом
	Снежные лавины	Любая в пределах участков дорог	Прекращение движения транспорта	Организация работ по предупредительному спуску лавин, расчистка участков дорог от снега
3.	Гололедица (на дорожном покрытии)	Любая	Снижение коэффициента сцепления; потеря маневренности при движении транспорта	Организация и производство работ по ликвидации скользкости; информация об ограничении скорости движения
4	«Черный лед» (на дорожном покрытии)	Любая (условия образования. температура воздуха ниже 0°С, температура покрытия ниже точки росы)	Снижение коэффициента сцепления; потеря маневренности при движении транспорта	Организация и производство работ по ликвидации скользкости; информация об ограничении скорости движения

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
5.	Гололед (на дорожном покрытии)	Любая (условия образования: температура покрытия ниже 0°С, переохлажденные осадки)	Снижение коэффициента сцепления; потеря маневренности при движении транспорта	Организация и производство работ по ликвидации скользкости Информация об ограничении скорости движения
6.	Снежный накат (на дорожном покрытии)	Любая	Снижение коэффициента сцепления; потеря маневренности при движении транспорта	Организация и производство работ по ликвидации скользкости; информация об ограничении скорости движения
7.	Температура воздуха:			
	Минимальная температура	Ниже минус 20°С	Ухудшение комфортности при дорожных работах; подготовка техники к работе в условиях низких температур	Учет температурного фактора для планирования работ
	Колебания температуры воздуха около 0°С	Переход температуры воздуха через 0°С	Образование скользкости на отдельных участках дорог	Регламентные работы на дорогах, ограничение скорости движения, информация водителей
8.	Метеорологическая дальность видимости (при туманах, осадках)	Менее 450м	Снижение скорости движения, увеличение вероятности ДТП	Информация водителей
		Менее 150м	Высокая вероятность ДТП	Ограничение движения, прекращение движения опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов
		Менее 45м	Высокая вероятность ДТП	Прекращение пассажирских перевозок

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
9.	Уровень воды	Критические отметки уровней воды для участков дорог и объектов дорожного хозяйства	Прекращение движения в результате подтопления или затопления объектов	Информация на табло. Организация дежурств возле критических объектов. Принятие мер по защите объектов
10.	Заторы льда	Заторные явления, создающие угрозу безопасности объектам дорожного хозяйства	Ограничение и прекращение движения автотранспорта	Информация на табло. Организация дежурств возле критических объектов. Принятие мер по защите объектов

Примечание. При проектировании и строительстве дорог, мостов и других объектов используется климатическая информация, установленная нормативно-техническими документами в строительстве.

в) На основании типового перечня опасных и неблагоприятных явлений ОУДХ при участии территориальных управлений и областных центров по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (УГМС, ЦГМС) составляют уточненный перечень неблагоприятных гидрометеорологических явлений с учетом местной специфики обслуживаемой территории. Они также составляют региональный перечень явлений, которые могут быть источниками чрезвычайной ситуации, устанавливают их количественные характеристики с учетом местных природно-климатических и экономических особенностей обслуживаемой территории.

г) По назначению прогнозы подразделяются на:

- прогнозы погоды общего назначения;
- специализированные прогнозы.

д) В зависимости от периода действия прогнозы могут быть:

- сверхкраткосрочный – от десятков минут до нескольких часов и используется на ограниченной территории, при выполнении определенного вида работ;
- краткосрочный – от 12 до 72 ч;
- среднесрочный – на 3 -10 сут;
- долгосрочный – на месяц, сезон;
- сверхдолгосрочный – на год или несколько лет.

В зависимости от периода действия прогноза частота их составления различна. Сверхкраткосрочные прогнозы составляются наиболее часто. Краткосрочные прогнозы разрабатываются в метеорологических бюро и в других прогностических подразделениях один раз в сутки с двумя 12-часовыми интервалами (ночь—день) или несколько раз, если период действия прогноза определяется интервалом 3 -12 ч.

е) Наряду с указанными прогнозами существуют предупреждения о возникновении опасных и стихийных явлений погоды, их интенсивности и продолжительности. Такие предупреждения или прогнозы опасного явления называют штормовыми. В случае продления или отмены штормового предупреждения в ОУДХ должны поступать соответствующие предупреждения. Штормовые предупреждения охватывают район или территорию, по которой они составляются для данной организации, и учитывают:

• перечень явлений погоды, метеорологических параметров и их критических значений;

• способы доведения предупреждений для обслуживаемой организации;

• порядок отмены предупреждения.

Информация об угрозе или отмене возникновения ОЯ в виде штормового предупреждения передается органами Росгидромета всем заинтересованным потребителям (производственным организациям) незамедлительно.

Штормовое предупреждение для дорожных организаций должно отвечать следующим требованиям:

• распространяться на территорию, расположенную вдоль маршрута автомобильной дороги;

• сообщаться с заблаговременным оповещением не менее чем за 4 ч;

• обеспечивать достаточную степень детализации явлений погоды, с которой связано предупреждение;

• включать информацию о сопутствующих явлениях или элементах погоды, которые могут не достигать критических значений.

ж) В метеорологии для составления всех видов прогнозов используются различные методы, сравнительный анализ которых приведен в приложении Б.

Раздел 6. Метеорологическая информация, получаемая органами управления дорожным хозяйством с пунктов дорожного метеоконтроля

а) Основной задачей специализированного метеорологического обеспечения дорожного хозяйства является сбор, анализ метеоданных, полученных с пунктов дорожного метеоконтроля, и прогноз возможности возникновения неблагоприятных или опасных метеорологических явлений, а также прогноз о возможности неблагоприятных условий движения.

б) Пункты дорожного метеоконтроля (ДМК) рекомендуется оборудовать автоматическими дорожными метеорологическими станциями (АДМС), контролирующими следующие метеорологические параметры и состояния дорожного покрытия:

- температуру воздуха;
- относительную влажность воздуха;
- температуру точки росы;
- скорость и направление ветра;
- атмосферное давление;
- наличие, интенсивность и количество осадков;
- метеорологическую дальность видимости;
- состояние дорожного покрытия (сухое, влажное, лед, снег, иней);
- толщину отложений на покрытии;
- температуру дорожного покрытия и дорожной конструкции;
- наличие на дорожном покрытии количества и концентрации противогололедных реагентов.

в) 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 системы.

г) Пункт ДМК рекомендуется оборудовать видеокамерами на таких участках автомобильных дорог, как пересечения автомобильных дорог в одном или разных уровнях, затяжные подъемы и спуски, участки с ограниченной видимостью, мосты и путепроводы и т.д.

д) Оптимальная периодичность сбора данных с сети пунктов ДМК - 1 ч. При угрозе образования скользкости, резком изменении погодных условий, получении штормовых предупреждений контроль за погодными и дорожными условиями рекомендуется осуществлять 2-3 раза в час.

е) Автоматическая дорожная метеостанция производит измерения дорожных и погодных параметров в определенной точке. Эти данные могут использоваться для участка дороги, на котором существенно не изменяются дорожные или природные условия (рельеф, лесные массивы, крупные водные объекты и т.д.).

Пункты дорожного метеоконтроля рекомендуется располагать на участках дорог, на которых существует высокая повторяемость опасных и неблагоприятных погодных явлений.

ж) Для обеспечения достоверности метеоданных АДМС должны быть сертифицированы и проходить ежегодные регулярные метрологические поверки входящих в состав станции датчиков.

и) Информационные потоки, системы метеорологического обеспечения дорожного хозяйства включают в себя все виды метеорологической информации и прогнозов, поступающих как с пунктов дорожного метеоконтроля, оборудованных АДМС,

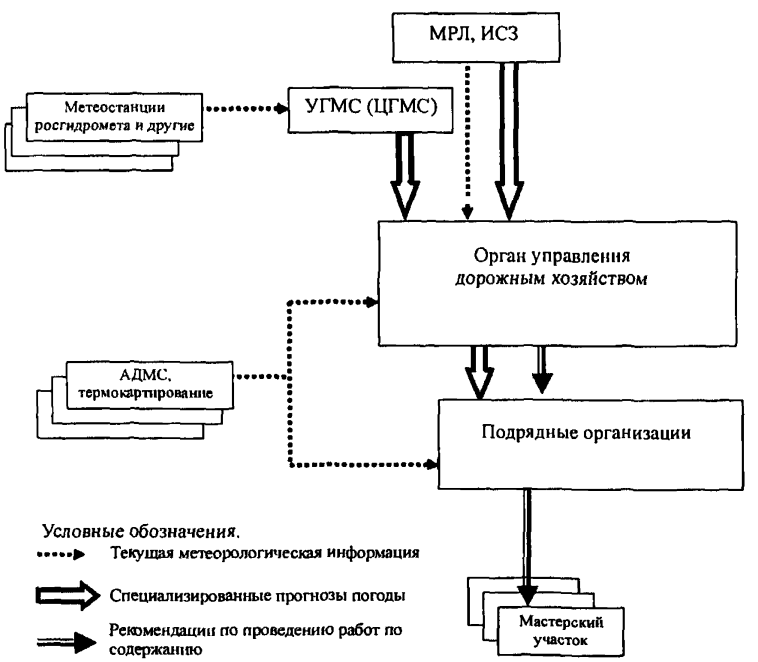


Рисунок 1. Схема получения специализированной гидрометеорологической информации в дорожном хозяйстве

видеокамерами и другими техническими средствами, так и от организаций Росгидромета.

На рисунке 1 представлена схема получения специализированной гидрометеорологической информации в дорожном хозяйстве.

Раздел 7. Техническое обеспечение системы специализированного гидрометеорологического обеспечения дорожного хозяйства

а) Техническое обеспечение системы специализированного гидрометеорологического обеспечения дорожного хозяйства включает:

- автоматические дорожные метеорологические станции (АДМС);
- систему связи;
- дорожные видеокамеры;
- специальные дорожные знаки со сменной информацией.

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

Перечень, основные технические данные датчиков и рекомендации по использованию в дорожных метеорологических наблюдениях приведены в таблице 2.

Таблица 2

Датчики автоматических дорожных метеостанций

Наименование датчика	Диапазон измерения	Использование показаний датчиков для решения задач содержания дорог	Рекомендации по использованию
1	2	3	4
Датчик скорости ветра	0 – 75 м/с	При обработке результатов измерений фиксируется максимальное и среднее (за 10 мин) значение скорости ветра. При скорости ветра более 5 м/с возможны перенос снега и снежные заносы на отдельных участках дороги	Устанавливается на всех АДМС
Датчик направления ветра	0-360 град	Сведения не являются информативными для участков дороги большой протяженности, так как местные условия оказывают существенное влияние на направление ветра, однако информация может быть использована для оценки степени заносимости участка дороги снегом при метелях и при образовании локальных участков гололеда	Датчик может быть совмещен с датчиком скорости ветра и должен быть установлен на всех АДМС

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Датчик давления воздуха	940 – 1000 ГПа	Анализ изменения атмосферного давления позволяет предсказать мезомасштабные изменения погодных условий, вероятность выпадения осадков	Данные прогнозов об осадках поступают от системы Росгидромета. Датчик может не устанавливаться на всех АДМС. Если его информация используется в дорожной информационной системе, то установка рекомендуется
Датчик температуры воздуха	–58 – +60°С	Важный элемент для прогнозирования условий движения и выбора технологий содержания дорог в зимний период (нормы расхода противогололедных материалов)	Устанавливается на всех АДМС
Датчик относительной влажности воздуха	0 – 100%	Анализ изменения относительной влажности позволяет анализировать изменение погодных условий и должен использоваться в прогностических моделях, необходим для вычисления температуры точки росы	Устанавливается на всех АДМС
Датчик осадков	-	Измеряются суммарное количество и интенсивность выпадения осадков	Данные датчика следует учитывать при прогнозе скользкости
Датчик метеорологической дальности видимости	0 – 450 м	Датчики рекомендуется устанавливать в местах наиболее частого образования тумана	Рекомендуется устанавливать для опасных мест (мосты, транспортные развязки, места концентрации ДТП)
Датчик определения состояния дорожного покрытия (дорожный датчик)	–58 – +60°С –58 – +60°С	Датчик позволяет получать информацию о: - температуре покрытия поверхности автодороги; - температуре в конструкции автодороги на глубине 4-7 см. Определяется состояние поверхности автодороги, наличие на ней льда, наличие противогололедных материалов и температуры замерзания отложений, формирование системы тревог и предупреждений	Устанавливается на всех АДМС

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Бесконтактный дорожный датчик состояния поверхности дорожного покрытия		При обработке результатов измерений комплекса дорожных параметров, в том числе состояния поверхности дороги, сцепления, раздельно толщины слоя воды, льда и снега, формируется система тревог и предупреждений, а также определяется метеорологическая дальность видимости (до 450 м)	Может устанавливаться на пунктах дорожного метеоконтроля самостоятельно или входить в комплектацию АДМС
Бесконтактный дорожный датчик температуры поверхности дорожного покрытия	–50 – +50°С –50 – +50°С	Обеспечение измерения температуры поверхности дорожного покрытия, а также температуры воздуха, относительной влажности и точки росы	Может устанавливаться на пунктах дорожного метеоконтроля самостоятельно или входить в комплектацию АДМС

в) Комплектация пунктов дорожного метеоконтроля датчиками определяется требованиями контроля различных метеорологических параметров на разных участках автомобильной дороги. Требования к измеряемым параметрам датчиков АДМС приведены в таблице 3.

Таблица 3

Требования к измеряемым параметрам датчиков АДМС

Параметр / Датчик	Диапазон измерений, не менее	Абсолютная точность измерений, не ниже	Разрешение, не ниже
Температуры воздуха, °С	–40 – +60	±0,2	0,1
Относительной влажности воздуха, %	0 – 100	±3	1
Скорости ветра, м/с	0,5 – 35	±0,2	0,1
Направления ветра, град	0 – 360	±5	1

Автоматические дорожные метеостанции рекомендуется укомплектовывать следующими датчиками:

- температуры и влажности воздуха;
- направления и скорости ветра;
- вида и интенсивности осадков;
- температуры поверхности дороги;
- температуры под поверхностью дороги (4-7 см);
- состояния дорожного покрытия (наличие отложений, вид отложений, концентрация противогололедных материалов).

При необходимости комплектация дорожных метеостанций может быть дополнена датчиками:

- атмосферного давления;
- солнечного излучения;
- высоты снежного покрова;
- метеорологической дальности видимости.

Технические характеристики датчиков, входящих в состав АДМС, приведены в приложении В.

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

г) В системе специализированного гидрометеорологического обеспечения дорожного хозяйства в качестве технических средств наблюдения могут использоваться дорожные видеокамеры, работающие на открытом воздухе в диапазоне температур воздуха от $+60$ до -40^0 С.

Видеокамеры позволяют получать информацию о погодных условиях: выпадении осадков, оценке количества снега на покрытии (уплотнение или сдувание с покрытия проходящим транспортом). С помощью видеокамер фиксируются атмосферные явления, снижающие метеорологическую дальность видимости из-за туманов.

д) Для прогнозирования состояния дорожного покрытия на участках автомобильной дороги между АДМС может использоваться термокартирование (см. приложение Г).

е) К размещению пунктов дорожного метеоконтроля рекомендуется привлекать организации, имеющие лицензию на эту деятельность, оформленную в установленном порядке.

Для планирования сети автоматических дорожных метеорологических станций рекомендуется разрабатывать специальные проекты. Планирование следует выполнять с учетом

климатического районирования или на основе термокартирования дорог с соблюдением следующих требований:

•непосредственная близость размещения к дороге;

•сетевое размещение по территории района;

•установка в точках с максимальными значениями интенсивности неблагоприятных для дорог факторов погоды.

Сетевое размещение АДМС позволяет отражать динамику изменения погодных условий на сети автомобильных дорог по территории региона. Планирование и установка средств дорожного метеоконтроля выполняется с учетом ландшафтного районирования. Зона распространения данных составляет 30-50 км.

ж) Для передачи данных в системе специализированного гидрометеорологического обеспечения дорожного хозяйства должна быть создана подсистема связи, входящая в состав единой автоматизированной системы метеорологического обеспечения. Передача информации с пунктов дорожного метеоконтроля в органы управления дорожным хозяйством и в дорожные подрядные организации рекомендуется осуществлять в автоматическом режиме. Также возможна её передача в виде SMS-сообщений по списку абонентов.

Построение подсистемы связи обуславливается направлениями потоков информации между организациями Росгидромета и дорожными организациями, а также внутри дорожного хозяйства. Для обеспечения передачи гидрометеоинформации и специализированных прогнозов приоритетными являются следующие виды связи: проводная, радиорелейная, спутниковая, радиосвязь современных систем транкинговой, сотовой связи и радиомодемы. Требования к системе связи определены «Концепцией построения единой системы комплексного информационно-телекоммуникационного обеспечения автомобильно-дорожной отрасли».

Раздел 8. Рекомендации по сбору, анализу и использованию гидрометеорологической информации в дорожном хозяйстве

а) Основным источником информации в системе специализированного метеообеспечения являются данные, получаемые от пунктов дорожного метеоконтроля.

б) Специализированные гидрометеорологические прогнозы погоды поступают в дорожные организации в соответствии с запросом от территориальных управлений и областных центров по

гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по любым доступным каналам связи (электронной почте, факсимильным сообщениям, телефонной связи).

в) Тексты специализированных прогнозов для дорожных организаций рекомендуется структурировать, детализировать по районам, за которыми закреплены определенные дорожные подрядные организации и определенные участки дорог.

В тексте прогноза рекомендуется указывать:

•район и время прогноза;

•адрес автомобильной дороги (участка дороги);

•вид и характеристики осадков: интенсивность (мм/ч), продолжительность (в часах);

•скорость и направление ветра;

•атмосферные явления;

•тенденции изменения атмосферного давления;

•прогноз температуры воздуха и тенденцию ее изменения;

•прогноз температуры дорожного покрытия;

•прогноз общего количества облачности;

•период прогнозируемого состояния дорожных покрытий (гололедица, снежные заносы по автомобильным дорогам или ее участкам).

г) Информацию со специализированными гидрометеорологическими прогнозами, помимо текстовой формы, рекомендуется формировать и передавать через специальные электронные журналы или в графическом виде. При их составлении следует учитывать следующее:

•журналы имеют интерфейс доступный и понятный для пользователя;

•в журналы заносится минимум информации (при заполнении журналов информацию рекомендуется выбирать из готовых справочников или подгружать автоматически из сформированных баз данных);

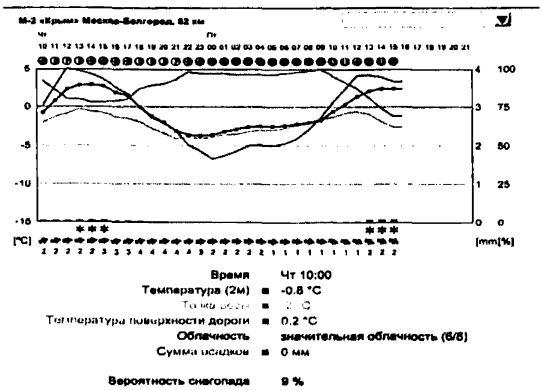
•информация в журналах может легко корректироваться (дополняться, редактироваться, удаляться);

•информацию со специализированными гидрометеопрогнозами и гидрометеоданными рекомендуется хранить в базах данных, что позволит использовать ее для обработки, анализа, разработки специализированных прогнозов состояния дорожного покрытия и составления различных отчетов.

При вводе информации в электронные журналы текст специализированного прогноза не должен терять полноту информации.

Пример форм представления прогноза метеорологических параметров приведен на рисунке 2: а – в графическом виде, б – посылаемой на мобильный телефон.

а)



б)

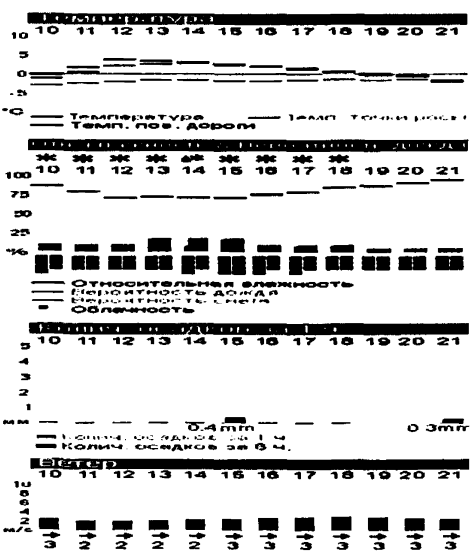


Рисунок 2. Пример форм представления прогноза метеорологических параметров:
а – в графическом виде; б – посылаемой на мобильный телефон

д) Данные, поступающие с пунктов ДМК, информация по специализированным прогнозам погоды с метеолокаторов или искусственных спутников анализируются дежурным центра управления производством ОУДХ для оценки возможных состояний дорожного покрытия и условий движения по автомобильным дорогам, а также для подготовки предложений по проведению дорожных работ. Эта информация и рекомендации передаются в подрядные организации.

е) Руководители органов управления дорожным хозяйством обеспечивают оперативность представления полной и достоверной информации в подрядные организации и своевременность получения информации от подрядных дорожных организаций:

•незамедлительно – об опасных природных явлениях и их прогнозе по телефону ответственным дежурным органа управления дорожным хозяйством с последующим уточнением ситуации через каждые 2 ч по факсимильной связи или электронной почте; донесение этой информации представляется по прилагаемой форме (таблица 4) не позднее 8 ч с момента происшествия; в исключительных случаях (если сбор и передача оперативной информации по происшествию затруднены обстоятельствами непреодолимой силы) – по мере сбора (получения) данных о происшествии и возможности их передать;

•ежедневно – о метеоусловиях; представляется по электронной почте за прошедший суточный период по прилагаемой форме (таблица 5).

ж) Для сбора, анализа, приема и передачи информации в системе специализированного гидрометеорологического обеспечения создаются автоматизированные рабочие места в ОУДХ и подрядных организациях. Основной анализ гидрометеорологической информации производится в органах управления дорожным хозяйством. Для выполнения этой работы в штат ОУДХ рекомендуется вводить специалиста, имеющего специальное гидрометеорологическое образование и опыт анализа погодной и спутниковой информации, а также составления прогнозов.

Таблица 4

Приложение № 2
к Порядку, утвержденному
распоряжением Росавтодора
от 11.02.2002 № ИС-54-р

Донесение
о метеорологических явлениях

Дата, время _____

Орган управления дорожным хозяйством _____

Оперативный дежурный _____

	Факт	Прогноз
Температура (нижняя и верхняя граница)		

Метеорологические явления	Факт	Прогноз
Дожди (Да/Нет/Местами)		
Снегопады (Да/Нет/Местами)		
Метели (Да/Нет/Местами)		
Гололед (Да/Нет/Местами)		
Переход 0^0С (Да/Нет/Местами)		
Подтопления (Да/Нет/Местами)		
Сели (Да/Нет/Местами)		
Лавины (Да/Нет/Местами)		

Таблица 5

Приложение № 1
к Порядку, утвержденному
распоряжением Росавтодора
от 11.02.2002 № ИС-54-р

Донесение
(ежедневное)
об оперативной метеорологической обстановке
на автомобильных дорогах

Дата, время _____
Орган управления дорожным хозяйством _____
Оперативный дежурный _____
Метеорологические явления (по регионам/участкам автомобильных дорог)

Неблагоприятные природные условия	
Экстремальные природные явления, в т.ч.:	
Паводковая обстановка	
Гидрометеорологический прогноз на предстоящие сутки	

и) Информационные потоки в системе оперативного управления работами по содержанию дорог представлены на рисунке 3. Рекомендуемый информационный обмен определяет порядок взаимодействия органов управления и подразделений дорожного хозяйства и подразделений Росгидромета. Рекомендуемый перечень задач и состав информационных потоков приведен в таблице 6.

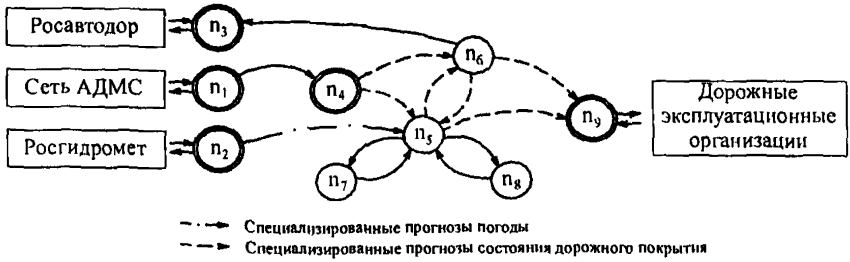


Рисунок 3. Информационные потоки при оперативном управлении работами по содержанию автомобильных дорог на основе специализированной гидрометеорологической информации

Таблица 6

Перечень задач обмена гидрометеорологической информацией в системе оперативного управления работами по содержанию автомобильных дорог

Решаемая задача	Состав информации
n_1: Сеанс связи с измерительными системами и АДМС, расположенными вдоль дороги	Показания датчиков
n_2: Сеанс связи с подразделениями Росгидромета	Прогнозы погоды (общего назначения и специализированные), штормовые предупреждения, информация МРЛ, ИСЗ
n_3 : Сеанс связи с Росавтодором	Данные о состоянии проезда по дорогам, дорожно-транспортных происшествиях, выполненных работах
n_4: Первичная обработка данных АДМС	Информация датчиков в цифровом, табличном, графическом видах
n_5: Обработка информации по специальным алгоритмам	Прогнозы состояния дорожного покрытия, рекомендации по технологиям проведения работ
n_6: Обращение к архиву и оперативной базе данных	Архивная и оперативная информация о погодных условиях, состоянии покрытия, выполненных работах
n_7: Обращение к банку дорожных данных	Уровень содержания участков дороги, их геометрические параметры, инженерное обустройство, особенности отдельных участков дорог по условиям снегозаносимости и образования скользкости, степень опасности участков, очередность проведения работ
n_8: Обращение к базе данных, описывающей ресурсы на зимнее содержание	Данные о противогололедных материалах, дорожной технике, производственных базах
n_9: Формирование информации для оперативного управления	Прогноз состояния дорожного покрытия для отдельных участков, рекомендации по технологиям проведения работ

к) Единая автоматизированная система метеообеспечения включает в себя специализированное метеорологическое обеспечение, основанное на интегрированной информационной системе сбора, обработки и распространения информации организаций Росавтодора.

Единая автоматизированная система обеспечивает:

•совместимость данных различных подсистем, входящих в состав СЦОУ ФДА, ЦПУ ОУДХ;

•доступность данных единой системы для совместного использования с данными других систем и баз данных дорожной отрасли для общего анализа;

•надежность сохранения информации в течение не менее 3 лет.

л) Специализированное метеорологическое обеспечение дорожного хозяйства является необходимым условием для решения инженерных задач и задач управления автомобильными дорогами. Результатом специализированного гидрометеорологического обеспечения являются:

•необходимая информация для работников дорожных организаций о возможном изменении погодных условий и ожидаемом состоянии дорожного покрытия, выбор оптимальной технологии работ в зависимости от погодных условий;

•беспрепятственное и безопасное движение;

•обеспечение сохранности автомобильных дорог;

•более эффективное использование финансовых и материальных ресурсов при зимнем содержании дорог;

•уменьшение вреда, наносимого окружающей среде, дорожным сооружениям и автотранспортным средствам избыточным использованием химических реагентов для борьбы с зимней скользкостью;

•планирование и финансирование работ по содержанию дорог с учетом погодно-климатических особенностей регионов;

•обеспечение органов управления дорожным хозяйством информацией о необходимости введения ограничения скоростей движения или принятия решения о временном закрытии движения на отдельных участках дорог.

м) Подготовка и переподготовка кадров по метеорологическому обеспечению дорожного хозяйства осуществляется в организациях, имеющих лицензию, выдаваемую в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

УДК 625.768.5:551.509

Ключевые слова: дорожное хозяйство, информационное обеспечение, специализированное гидрометеорологическое обеспечение, гидрометеорологический прогноз, автоматическая дорожная метеостанция, содержание дорог

Приложение А

Гидрометеорологическая информация, предоставляемая Росгидрометом и другими организациями органам управления дорожным хозяйством

а) Гидрометеорологическую информацию общего назначения и специализированную информацию, поступающую от Росгидромета и других организаций, имеющих лицензию Росгидромета, рекомендуется использовать для решения задач управления содержанием автомобильных дорог.

Типовой перечень опасных природных явлений (ОЯ), принятых руководящими документами Росгидромета, приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

Типовой перечень опасных природных явлений

Название ОЯ	Характеристики и критерии определения ОЯ
А.1 Метеорологические	
А.1.1 Очень сильный ветер	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 25 м/с или средней скорости не менее 20 м/с; на побережьях морей и в горных районах при достижении скорости при порывах не менее 30 м/с
А.1.2 Ураганный ветер (ураган)	Ветер при достижении скорости 33 м/с и более
А.1.3 Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин) усиление ветра до 25 м/с и более
А.1.4 Смерч	Сильный маломасштабный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности
А.1.5 Сильный ливень	Сильный ливневый дождь с количеством выпавших осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч
А.1.6 Очень сильный дождь (очень сильный дождь со снегом, очень сильный мокрый снег, очень сильный снег с дождем)	Значительные жидкие или смешанные осадки (дождь, ливневый дождь, дождь со снегом, мокрый снег) с количеством выпавших осадков не менее 50 мм (в ливнеопасных (селеопасных) горных районах – 30 мм) за период времени не более 12 ч
А.1.7 Очень сильный снег	Значительные твердые осадки (снег, ливневый снег) с количеством выпавших осадков не менее 20 мм (≥20 см визуально) за период времени не более 12 ч

Продолжение таблицы А.1

А.1.8 Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (не более 1 ч) с количеством осадков не менее 100 мм (в ливнеопасных районах с количеством осадков не менее 60 мм) за период времени более 12 ч, но менее 48 ч, или 120 мм за период времени более 2 суток
А.1.9 Крупный град	Град диаметром 20 мм и более
А.1.10 Сильная метель	Перенос снега с подстилающей поверхности (часто сопровождаемый выпадением снега из облаков) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
А.1.11 Сильная пыльная (песчаная) буря	Перенос пыли (песка) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
А.1.12 Сильный туман (сильная мгла)	Сильное уменьшение дальности видимости за счет скопления мельчайших частиц воды (пыли, продуктов горения), при котором значение метеорологической дальности видимости составляет не более 50 м с продолжительностью не менее 12 ч
А.1.13 Сильное гололедно-изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах гололедного станка: гололеда – диаметром не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого (замерзающего) снега – диаметром не менее 35 мм; изморози – диаметр отложения не менее 50 мм
А.1.14 Сильный мороз	В период с ноября по март значение минимальной температуры воздуха достигает установленного для данной территории опасного значения или ниже его
А.1.15 Аномально-холодная погода	В период с октября по март в течение 5 дней и более значение среднесуточной температуры воздуха ниже климатической нормы на 7 °С и более
А.1.16 Сход снежных лавин	Сход крупных лавин, наносящих значительный ущерб хозяйственным объектам или создающий опасность населенным пунктам
А.2 Гидрологические	
А.2.1 Половодье	Фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон, характеризующая наибольшей водностью, высоким и длительным подъемом уровня воды и вызываемая снеготаянием или совместным таянием снега и ледников (по ГОСТ 19179)
А.2.2 Зажор	Скопление шуги с включением мелкобитого льда в русле реки, вызывающее стеснение водного сечения и подъем уровня воды (по ГОСТ 19179) до отметок повторяемостью наивысших уровней менее 10 %

Окончание таблицы А.1

А.2.3 Очень большие расходы воды	Расходы воды (естественные) повторяемостью менее 10 %
А.2.4 Очень малые расходы воды	Расходы воды (естественные) повторяемостью менее 10 %
А.2.5 Затор	Скопление льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды (по ГОСТ 19179) до отметок повторяемостью наивысших уровней менее 10 %
А.2.6 Паводок	Фаза водного режима реки, вызываемая дождями или снеготаянием во время оттепелей, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды (по ГОСТ 19179) до отметок повторяемостью наивысших уровней менее 10 % и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей
А.2.7 Сель	Стремительный поток большой разрушительной силы, состоящий из смеси воды и рыхлообломочных пород, внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек в результате интенсивных дождей или бурного таяния снега, а также прорыва завалов и морен (по ГОСТ 19179)
А.2 8 Низкая межень	Понижение уровня воды ниже проектных отметок водозаборных сооружений и навигационных уровней на судоходных реках в конкретных пунктах в течение не менее 10 дней
А.2.9 Раннее ледообразование	Появление льда и образование ледостава (даты) на судоходных реках, озерах и водохранилищах в конкретных пунктах в ранние сроки повторяемостью не чаще 1 раза в 10 лет

б) Региональные подразделения Росгидромета в соответствии с заключаемыми договорами обеспечивают дорожные организации гидрометеорологической информацией специального назначения. Термины, используемые в прогнозах погоды, приведены ниже.

Термины, применяемые в прогнозах количества осадков, и соответствующие количественные характеристики для жидких и смешанных осадков, приведены в таблице А.2, для твердых осадков – в таблице А.3.

Таблица А.2

Термины, применяемые в прогнозах жидких и смешанных осадков

Термины	Количество осадков, мм за 12 ч
Без осадков, сухая погода, преимущественно без осадков	Без осадков или ≤ 0,2
Дождь, осадки, моросящий дождь, небольшой дождь, дождливая погода, дождь со снегом (мокрый снег)	*От 0,3 до 10*
Сильный дождь, ливневый дождь (ливень), сильные осадки, сильный дождь со снегом, сильный мокрый снег	От 11 до 49
То же для селеопасных районов	От 11 до 29
То же для Черноморского побережья Кавказа	От 11 до 79
Очень сильный дождь, очень сильные осадки, очень сильный дождь со снегом, очень сильный мокрый снег	≥ 50
То же для селеопасных районов	≥ 30
То же для Черноморского побережья Кавказа	≥ 80
В том числе сильный ливень (сильные ливни)	≥ 30 мм за период ≤ 1 ч

Таблица А.3

Термины, применяемые в прогнозах твердых осадков

Термины	Количество осадков, мм за 12 ч
Без осадков, сухая погода, преимущественно без осадков	≤ 0,1
Снег (снегопад), небольшой снег	От 0,2 до 4
Сильный снег (сильный снегопад)	*От 5 до 19*
Очень сильный снег (очень сильный снегопад)	≥ 20

Для характеристики вида (фазового состояния) осадков применяют термины “дождь”, “снег”, “осадки”. Термин “осадки” можно применять только с обязательным дополнением одного из терминов, приведенных в таблице А.4.

Таблица А.4

Термины, применяемые в прогнозах вида (фазового состояния) осадков

Термины	Характеристика осадков
Дождь со снегом	Дождь и снег одновременно, преобладает дождь
Мокрый снег	Снег и дождь одновременно, преобладает снег
Снег, переходящий в дождь	Сначала ожидается снег, а затем дождь
Дождь, переходящий в снег	Сначала ожидается дождь, а затем снег
Дождь и снег (снег и дождь)	Чередование дождя и снега с преобладанием дождя (снега)

Для характеристики продолжительности осадков применяют термины, приведенные в таблице А.5.

Таблица А.5

Термины, применяемые в прогнозах продолжительности осадков

Термины	Общая продолжительность осадков, ч
Кратковременный дождь, кратковременные дожди, кратковременный снег (дождь со снегом, мокрый снег)	Менее 3
Дождь (снег, мокрый снег, дождь со снегом) с перерывами, продолжительный дождь (снег, мокрый снег, дождь со снегом)	Более 6
Временами дождь (снег, дождь со снегом, мокрый снег)	От 3 до 6

К комплексам неблагоприятных метеорологических явлений в метеорологии относят: сочетание гололеда (толщина отложения 10 мм и более) сильного ветра (максимальной скоростью 20 м/с и более); сочетание низкой температуры воздуха (-25 °С и ниже) и сильного ветра (скоростью 20 м/с и более) и т.д.

На рисунке А.1 в качестве примера представлена форма предупреждения о неблагоприятных метеорологических условиях в районе пролегания автомобильной дороги М18 «Кола».

Предупреждения о неблагоприятных метеорологических условиях (НМЯ) по Мурманской области, переданные в ФГУ Упрдор "Кола" с 4 по 5 февраля 2009 г.

Предупреждение о НМЯ № 3

5-7 февраля 2009 г. по Мурманской области ожидается морозная погода: температура воздуха –25 – 30°С местами до –38°С, на Крайнем Севере области –20 – 25°С.

Передано 04.02.09 в 16.05

Предупреждение о НМЯ № 4

5-7 февраля на Крайнем Севере Мурманской области (на севере Печенгского и Кольского районов) ожидается температура воздуха –25 – 30°С.

Передано 05.02.09 в 9.14

Рисунок А.1. Форма предупреждения о неблагоприятных метеорологических условиях

Информацию Росгидромета рекомендуется дополнять данными радиолокационных или спутниковых наблюдений за облачностью и осадками, которые должны быть адаптированы для сети дорог или для отдельной автомобильной дороги.

Рекомендуемый перечень информации, включенной в специализированный метеорологический прогноз, для нужд органов управления дорожным хозяйством и подрядных организаций:

- предупреждения о возможном времени начала и окончания осадков, их виде и интенсивности;
- предупреждения о гололедных явлениях;
- тенденции изменения температуры, относительной влажности воздуха, точки росы и по возможности атмосферного давления;
- данные о направлении и скорости ветра;
- данные метеорологических радиолокаторов об интенсивности и количестве осадков с представлением информации в картографическом и табличном виде с ее расшифровкой в виде текста по основным направлениям дорог;
- прогнозы погоды на 12 ч (с 9 до 21 ч и с 21 до 9 ч) по районам, по которым проходит автомобильная дорога;
- специализированные прогнозы погоды на 4 ч с перекрытием 1 ч (до 8 раз в сутки) – температура воздуха, скорость и направление ветра, вероятность образования гололеда, зоны осадков с указанием интенсивности;
- штормовые предупреждения с указанием времени начала и окончания (затухания) явления с заблаговременностью 4 ч и с обязательной отменой предупреждения.

в) Рекомендуемый перечень информации и прогнозов следует запрашивать при заключении договоров ОУДХ с подразделениями Росгидромета. В договорах также определяются периодичность и сроки поступления информации, указываются требования к оправдываемости предоставляемых специализированных прогнозов.

Рекомендуемые формы предоставления специализированного прогноза:

- текстовая;
- табличная;
- графическая;
- картографированный прогноз (возможно с анимацией).

В таблице А.6 приведена рекомендуемая форма специализированного метеорологического прогноза, запрашиваемого дорожными организациями. Перечень запрашиваемой метеорологической информации может меняться в зависимости от климатических зон и экономической целесообразности.

Таблица А.6

Форма специализированного прогноза погоды

Форма ОУДХ ...

Номер специализированного метеорологического прогноза.....
Автомобильная дорога.....
Участок автомобильной дороги, км.....
Время прогноза:
От (московское время, число/месяц/год)
До (московское время, число/месяц/год)

Местное время	Температура, °С		Осадки, мм	Тип и интенсивность осадков, (мм/час)	Ветер скорость и направление (м/с)	Относительная влажность, %	Вероятность прогноза, %
	Воздуха	Прогноза дорожного покрытия					
Общее количество жидких осадков, мм							
Общее количество твердых осадков, см							
«Черный лед», (да/нет)							
Метель, (да/нет)							

г) Для получения оперативной информации об осадках следует использовать данные автоматизированных метеорологических радиолокаторов наблюдательной сети Росгидромета. Информация от автоматизированных метеорологических локаторов (МРЛ) поступает круглосуточно, в автоматическом режиме.

д) Сигнал радиоэха МРЛ расшифровывается, полученные данные отображаются на экране монитора компьютера и включают в себя следующие виды информации:

- изображение распределения радиолокационной отражаемости облаков и осадков по зоне обзора радиолокатора радиусом 200 км, совмещенное с картографической информацией и позволяющее отчетливо видеть перемещение зон осадков относительно автомобильной дороги;
- эволюцию (ослабление, усиление) и перемещение зоны осадков (определяется визуально);
- карта высоты верхней границы облаков (км);
- карта опасных явлений, связанных с облачностью и осадками (ливень, сильный ливень или ливневой снег, мощные кучево-дождевые облака с различной вероятностью грозовых разрядов, град, шкваловые усиления ветра);
- количество и интенсивность осадков (мм/ч);
- количество выпавших осадков (мм) за определенный период. В режиме оперативной работы – за период от начала метеорологических полусуток (6 или 18 ч по Гринвичу /ВСВ) до текущего времени наблюдения;
- вектор переноса зон осадков относительно установки станции, определяемый автоматически, позволяющий прогнозировать выпадение осадков в интересующем районе, грозовые и другие опасные явления.

В настоящее время на сети Росгидромета в основном эксплуатируются две системы автоматизированных радиолокационных метеорологических наблюдений – АКСОПРИ (автоматизированный комплекс сбора, обработки и представления радиолокационной информации) и МЕТЕОЯЧЕЙКА. Комплекс АКСОПРИ обеспечивает получение всего набора данных, перечисленных выше. Период обновления данных 10 мин. Эффективный радиус измерения осадков на комплексе АКСОПРИ – 120 км в зимний и переходные периоды, измерения осадков и обнаружения опасных явлений - 200 км в летний период. Комплексы МЕТЕОЯЧЕЙКА на сети Росгидромета работают в штатном режиме с периодом 60-180 мин и при наличии гроз – 30 мин. Параметры по количеству и интенсивности осадков, количеству выпавших осадков и вектору переноса зон осадков на комплексах МЕТЕОЯЧЕЙКА в настоящее время не определяются. В ближайшие годы предполагается расширение сети радиолокационных наблюдений на базе радиолокаторов нового поколения, обеспечивающих получение возможной метеорологической информации в полном объеме.

Типичный вид отображения информации, поступающей от МРЛ в системе АКСОПРИ, показан на рисунке А.2. Представлена карта распределения интенсивности осадков по зоне обзора радиусом 200 км. В центре карты в графическом виде показан вектор перемещении зон осадков. Сверху, в правой и левой колонках, представлена информация для расшифровки данных и управления изображением.

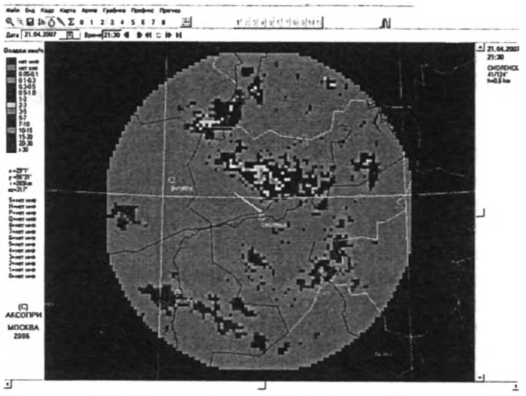


Рисунок А.2. Пример отображения информации об осадках, полученного от автоматизированного метеорологического радиолокационного комплекса

Приложение Б

Методы прогноза, используемые в метеорологии

В метеорологии для составления специализированных прогнозов используются различные методы. Сравнительный анализ методов приведен в таблице Б.1.

При выборе метода для специализированных прогнозов руководствуются классификацией погодообразующих процессов трех различных масштабов и учитывают область их действия. Пространственно-временные масштабы погодообразующих процессов для решения задач содержания автомобильных дорог приведены на рисунке Б.1.

Таблица Б.1

Используемые в метеорологии методы прогноза

Характеристики	Метод прогноза		
	Синоптический	Гидродинамический	Физико-статистический
Сущность метода	Определение с помощью синоптических карт положения и перемещения атмосферных фронтов. Прогноз погодных условий с учетом влияния местных факторов	Интегрирование уравнений термо- и гидродинамики воздушных масс, расчет полей основных метеорологических параметров	Прогнозирование погодных явлений с помощью математических моделей, построенных по статистическому архиву метеоданных
Область применения	Прогноз метеорологических параметров и опасных явлений для региона	Прогноз крупномасштабных процессов, составление синоптических карт	Прогноз отдельных метеорологических параметров и особо опасных явлений
Достоинства	Учитывает влияние региональных особенностей; наиболее *отработанный* метод	Лишен субъективизма, обладает высокой точностью	Возможно введение в модель факторов (дорожных), зависящих от метеопараметров; *прост в использовании*
Ограничения	Требует наличия высококвалифицированных синоптиков, не лишен субъективизма	Требует мощных ЭВМ, метеорологической информации с обширных территорий и спутников погоды, не может оперативно корректироваться	Требует наличия и переработки большого объема статистической информации через каждые 2-3 года

В области макромасштаба распределение метеорологических элементов определяется общей циркуляцией атмосферы, в мезомасштабной области на характер распределения метеорологических параметров оказывают влияние рельеф местности, наличие водоемов и т.д.

В области микромасштаба распределение метеорологических величин определяется факторами, действующими в непосредственной близости от поверхности обмена, и зависит от физических свойств этой поверхности.

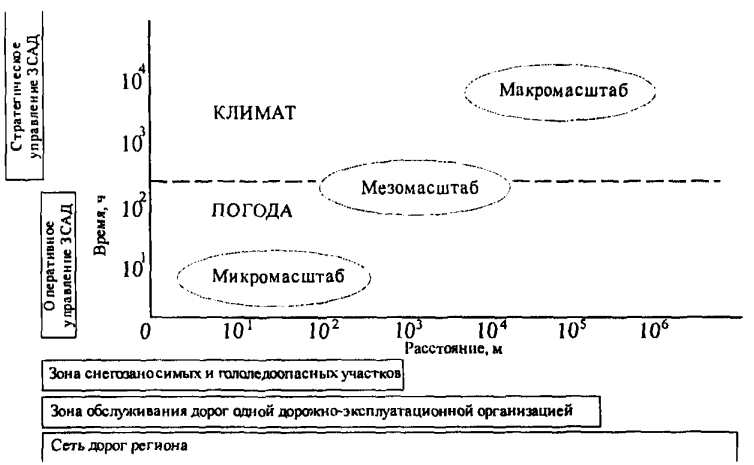


Рисунок Б.1. Пространственно-временные масштабы погодообразующих процессов и задач содержания автомобильных дорог

Оперативное управление работами по зимнему содержанию автомобильных дорог (ЗСАД) осуществляется в области мезо- и микромасштаба. В этих пространственно-временных рамках организуются технологические процессы снегоочистки, ликвидации и профилактики образования зимней скользкости на временных интервалах, соответствующих требованиям к уровню содержания автомобильных дорог.

Характеристика параметров внешней среды различного пространственно-временного масштаба и решаемых при этом задач содержания автомобильных дорог приведена в таблице Б.2

Таблица Б.2

Характеристика параметров внешней среды и задач содержания автомобильных дорог для различного пространственно-временного масштаба

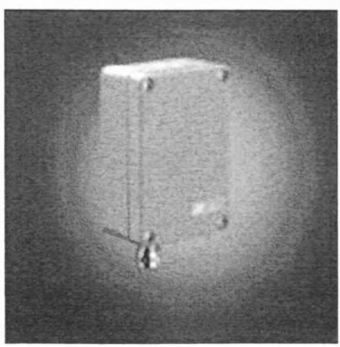
Наименование параметра	Описание параметров при:		
	макромасштабе	мезомасштабе	микромасштабе
1	2	3	4
Пространственный масштаб - для погодных процессов	Тысячи километров	От сотен метров до сотен километров	От нескольких метров до сотен метров
- для автомобильных дорог	Сеть автомобильных дорог общего пользования	Зона обслуживания дорожно-эксплуатационной организации	Зона снегозаносимых и гололедоопасных участков
Временной масштаб - для погодных процессов	От нескольких месяцев до года	От нескольких часов до нескольких суток	От десятков минут до нескольких часов
Задачи управления по содержанию дорог	Планирование затрат и ресурсов на содержание для сети дорог с учетом климатических особенностей регионов	Мобилизация ресурсов при оповещении о чрезвычайной ситуации – особо опасном для содержания дорог погодном явлении	Оперативное управление технологическими процессами содержания работ, выбор технологии производства работ в зависимости от сложившихся или ожидаемых погодных условий
	Планирование работ по содержанию дороги для конкретной организации		
Уровень пространственного распределения погодных процессов	*Континентальный*	*Региональный*	*Локальный*

Окончание таблицы Б.2

1	2	3	4
Используемые методы прогноза погодных процессов и явлений	Климатологический, гидродинамический	Синоптический, гидродинамический, физико - статистический	Физико-статистический
Специализированное метеорологическое обеспечение содержания дорог	Долгосрочные прогнозы на сезон	Прогнозы погоды общего назначения, штормовые предупреждения об опасных явлениях (ОЯ)	Специализированные дорожные прогнозы и производственно-технологические предупреждения, детализированные по участкам дорог и по времени
Состав информации производственно - технологических предупреждений для оперативного управления ЗСАД	Отсутствуют	Необходимость мобилизации дополнительных ресурсов при штормовом предупреждении	Состояние дорожного покрытия, рекомендации по выбору технологий производства работ, ПГМ, нормы распределения, очередность проведения работ по участкам дороги
Источники получения погодных информационных ресурсов	Справочники по климату, климатические описания автодорог, Гидрометцентр	Региональные отделения Росгидромета и коммерческие компании	Сеть автоматических дорожных метеостанций (АДМС), метеорологические локаторы
Направления совершенствования специализированного метеорологического обеспечения дорожного хозяйства	Учет специфики задач, решаемых при содержании дорог (дорожная климатология)	Детализация прогнозов по конкретным маршрутам дорог, разработка более детальных прогнозов осадков (время начала, окончания, вид, интенсивность)	Учет конкретных дорожных условий на отдельном участке дороги, разработка более детальных прогнозов осадков (время начала, окончания, вид, интенсивность)

Датчики, входящие в состав автоматической дорожной метеостанции

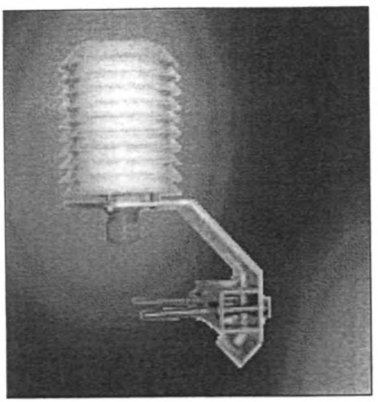
Датчик давления



Технические характеристики

Размеры	100x65x41 мм
Выходной сигнал	4...20 мА
Вес	~ 360 г
Длина кабеля	0,3 м
Рабочая температура	-40...60°С
Влажность работоспособности	0...95% отн. влажности
Принцип	Capacitive ceramic (по изменению емкости керамического конденсатора)
Диапазон измерения	0 ... 1200 гПа
Точность	±2,0 гПа, при –20°С<Т<45°С и 600 гПа<Рабс<1100 гПа

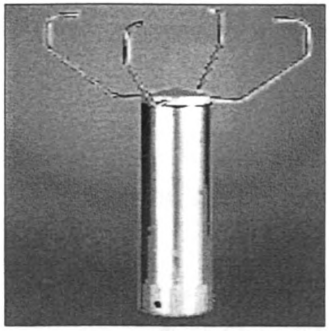
Датчик температуры и влажности с защитным кожухом



Технические характеристики

Размеры	Длина 185 мм, ∅ 16 мм
Выходной сигнал	По сопротивлению и частоте
Вес	400 г
Длина кабеля	10 м
Рабочая температура	-30...70 °C
Рабочая влажность	0...100 % отн. влажности
По влажности	
Принцип	Capacitive (по изменению проводимости чувствительного конденсатора)
Диапазон измерения	0 ... 100 % отн. влажности
Точность	±2 % отн. влажности
По температуре	
Принцип	Pt1000 (термистор)
Диапазон измерения	-30 ... 70 °C
Точность	±0,2 °C

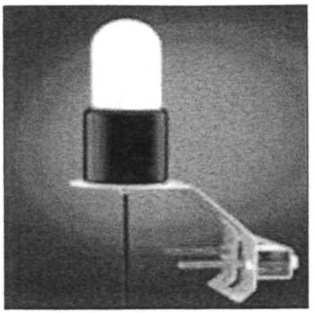
Датчик направления и скорости ветра



Технические характеристики

Размеры	Длина 555 мм, радиус 160 мм
Конструкция	Корпус из нержавеющей стали
Вес	1,5 кг
Длина кабеля	10 м
Подогрев	24 В DC
Питание	9...26 В DC
Рабочая температура	-30...60°С
Рабочая влажность	5...100% отн. влажности
Выходной сигнал	4...20 мА
По скорости ветра	
Принцип	Ультразвуковой
Диапазон измерения	0 ... 60 м/с
Точность	±0,15 м/с (0...5 м/с) < 2,5 % от величины (> 5 м/с)
По направлению ветра	
Принцип	Ультразвуковой
Диапазон измерения	0 ... 360°
Точность	±3°

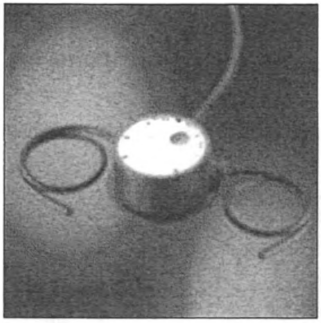
Датчик вида и интенсивности осадков



Технические характеристики

Размеры	Длина 200 мм, ∅ 90 мм
Вес	~1,5 кг
Длина кабеля	10 м
Диапазон измерения размера капель	От 0,5 мм до 8 мм
Разрешение:	
- точность	0,01...0,1...1,0 мм/м^2
- вид осадков	Дождь/снег
Питание	10...15 В
Подогрев	24 В
Рабочая температура	-30...70°С
Рабочая влажность	0...100%
Принцип	24 ГГц – Доплер-радар (по изменению сигнала)

Датчик определения состояния дорожного покрытия

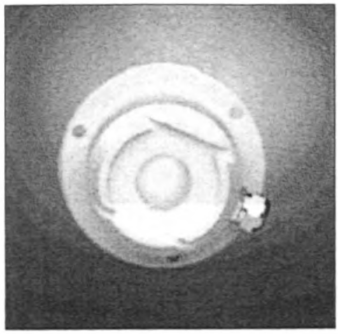


Технические характеристики

Размеры	∅ 120 мм, высота 50 мм
Определяемые состояния дороги	Сухо, увлажнено, сыро, остаточная соль, замерзающая вода, лед или снег
Вес	Около 800 г
Рабочий ток	< 200 мА
Интерфейс	RS485, baud rate: 2,400...38,400 бит/с
Длина кабеля	От 25 м до 100 м
Питание от	9...14 BDC
Рабочая температура	-30...70°C
Рабочая влажность	0...100% отн. влажности
По определению состояния дороги	
Различает	Сухо, увлажнено, сыро
По определению скользкости дороги	
Различает	Нет льда, снега, снег, замерзающая вода, лед
По температуре	
Принцип	NTC (полупроводник)
Диапазон измерения	-30 ... 70°C
Точность	±0,2°C (-10...10°C), в других случаях ±0,5°C
Разрешение	0,1°C
Температура замерзания смеси	
Диапазон измерения	-20 ... 0°C
Точность	±1°C (t > -10°C)
Разрешение	0,1°C

Дополнительные датчики

Датчик солнечного излучения



Технические характеристики

Размеры	∅ 83 мм
Конструкция	Анодированный алюминиевый корпус
Выходной сигнал	100 мВ при 1000 Вт/м^2
Вес	226 г
Длина кабеля	5 м
Спектральный диапазон	0,4...1,05 мкм
Рабочая температура	-40...70°C
Принцип	Silicon cell (по изменению сигнала с силиконовых (кремниевых) ячеек)
Диапазон измерения	0 ... 1500 Вт/м^2
Точность	±1% от полной шкалы

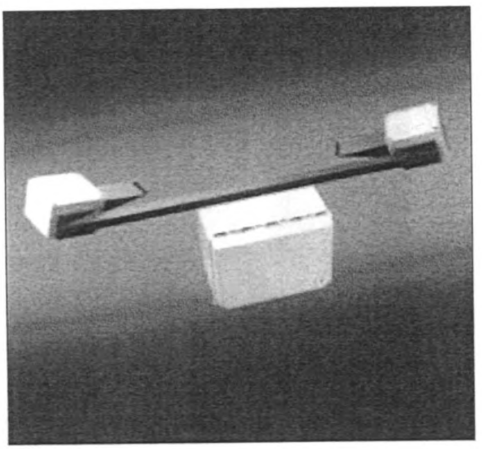
Датчик высоты снежного покрова



Технические характеристики

Вес	2 кг
Размеры	Длина 230 мм, ∅ 80 мм
Размеры термокожуха	Длина 120 мм, ∅ 110 мм
Функции	Переключение между измерением дальности до преграды и высоты снежного покрова
Аналоговый интерфейс	Дальность до преграды/высота снежного покрова; (0) 4 ... 20 мА (регулируемый), разрешение 12 бит
Цифровой интерфейс	Дальность до преграды/высота снежного покрова и температура воздуха; RS232, скорость передачи данных 1200 Бод – 19200 Бод, различные ASCII протоколы
Питание	11...15 В DC
Защита от молнии	Все соединения защищены на 0,6 кА
Высота снежного покрова	
Принцип	Ультразвуковой
Диапазон измерения	0 ... 10 м
Точность	±0,1 % от шкалы измерения
Разрешение	1 мм
Температура	
Диапазон измерения	-35 ... 60 °C
Разрешение	0,1 °C

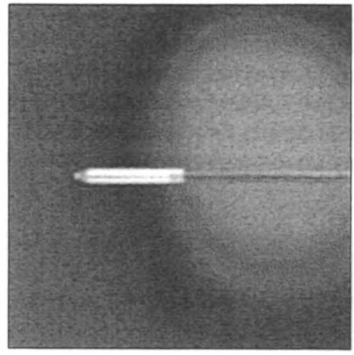
Датчик видимости



Технические характеристики

Вес	8 кг
Размеры	889x292x305 мм
Функции	Измерение видимости на расстоянии до 16 км
Интерфейс	RS232 или RS422 (дополнительный)
Рабочая температура	-40…60°C
Питание	100...240 В AC, 14 ВА или 10-36 В DC, 6 ВА
	Видимость
Принцип	Рассеяние ИК-излучения
Диапазон измерения	30 ... 16000 м
Точность	±10% RMSE

Датчик температуры грунта



Технические характеристики

Вес	0,37 кг
Размеры	Длина 50мм, ∅ 6мм
Функции	Измерение температуры грунта
Интерфейс	RS232 или RS422 (дополнительный)
Рабочая температура	-50…150°C
Рабочая влажность	0…100%
Длина кабеля	10 м
Принцип	По изменению сопротивления
Диапазон измерения	-50…150°C
Точность	±0,4°C

На рисунке В.1. представлен дистанционный датчик состояния поверхности дорожного покрытия DSC111 (Vaisala).

Характеристики датчика:

- дистанционное определение состояния поверхности;
- принцип спектроскопического измерения, обнаруживает отдельно наличие воды, льда, слякоти, снега или обледенения;
- оценка сцепления;

• точные и стабильные результаты измерения даже при интенсивном движении;

• безопасная для глаз лазерная технология;

• легкая установка и обслуживание;

• низкие затраты на обслуживание;

• устойчивость к погодным условиям, долговечная конструкция;

• возможно использовать как самостоятельное устройство в отдаленных установках с дополнениями в виде солнечной батареи или gsm.

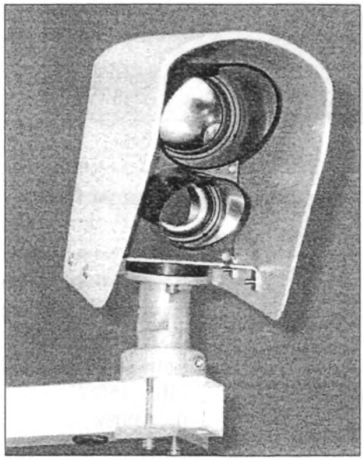


Рисунок В.1. Дистанционный датчик состояния поверхности дорожного покрытия DSC 111 (Vaisgla)

Приложение Г

Термокартирование

Для распространения данных наблюдений АДМС на смежные участки дорог рекомендуется проведение температурного картографирования сети дорог (термокартирование).

Температурный профиль дороги рассчитывается относительно мест установки дорожных датчиков. Разность температур позволяет выявить места с пониженной температурой дорожного покрытия, т.е. вероятные места первоочередного образования зимней скользкости. Термокартирование дороги включает в себя данные измерений температуры поверхности дороги на всем протяжении между АДМС. Пример измерения температуры дорожной поверхности с помощью лаборатории представлен на рисунке Г.1.

Измерения рекомендуется производить ночью на сухом дорожном покрытии в разные периоды года при различных уровнях радиационных потоков.

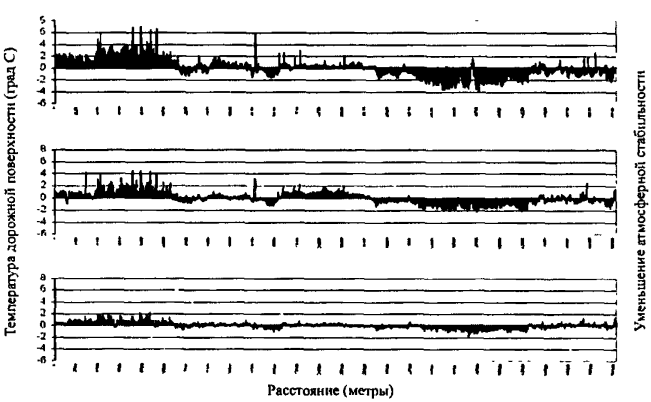


Рисунок Г.1. Пример измерения температуры дорожной поверхности

Результаты термокартирования участка дороги приведены на рисунке Г.2. Расшифрованные данные термопрофиля приведены для дороги М10 Москва – С.-Петербург км 71+400 – км 91 + 400.

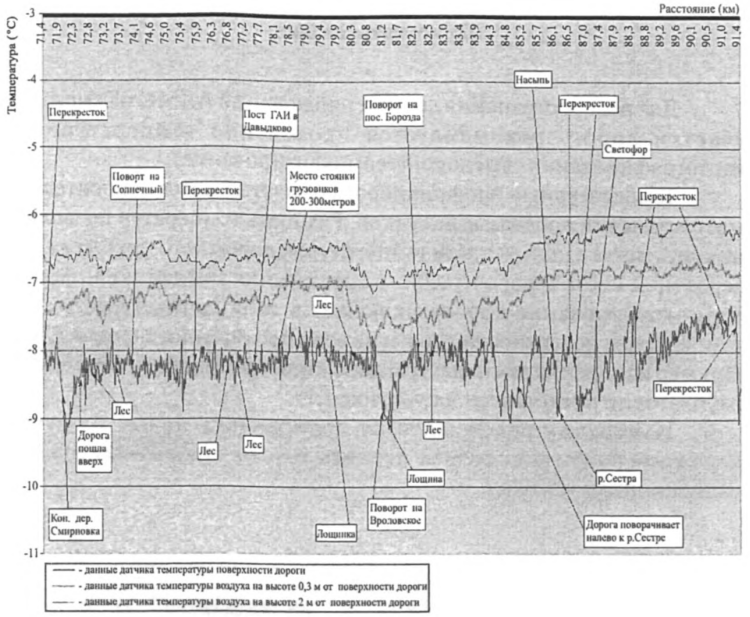


Рисунок Г.2. Вид первичной, расшифрованной термокарты (термопрофиль)

Термокартирование производится с помощью специальной передвижной лаборатории, оборудованной инфракрасными датчиками, которые позволяют дистанционно в движении производить измерения температуры поверхности дороги. Кроме того, лаборатория оборудована датчиками температуры воздуха, расположенными на расстоянии 30-40 см и 200 см от поверхности дороги, датчиком влажности воздуха, расположенным на расстоянии 200 см от поверхности дороги, системой определения координат и дополнительными системами, позволяющими оперативно вносить данные об элементах обстановки дороги, особенностях ландшафта вблизи дороги.

Информация записывается в банк данных, который используется в системе дорожного погодного мониторинга для корректировки значений температуры покрытия различных участков дороги в зависимости от типа погодных условий и показаний дорожных датчиков.



Рисунок Г.3. Передвижная лаборатория для проведения работ по термокартированию

Один из вариантов лаборатории для производства работ по термокартированию представлен на рисунке Г.3.

Приложение Д

Обозначения и сокращения

В системе Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, метеорологической отрасли, а также системе гидрометеорологического обеспечения дорожного хозяйства приняты следующие обозначения и сокращения:

• АДМС – автоматическая дорожная метеостанция;

•АКСОПРИ – автоматизированный комплекс сбора, обработки и представления радиолокационной информации;

• АСМО – автоматизированная система метеорологического обеспечения;

• ГМЦ – Гидрометцентр России;

• ДМК – пункт дорожного метеоконтроля;

• ИСЗ – метеорологические искусственные спутники Земли;

• МДВ – метеорологическая дальность видимости;

• МРЛ – метеорологические радиолокаторы;

• НЯ – неблагоприятные метеорологические явления;

• ОЯ – опасные метеорологические явления;

• ПГМ – противогололедные материалы;

• Пункт ДМК – пункт дорожного метеоконтроля;

• СДМО – система дорожного метеорологического обеспечения;

• СЦОУ – ситуационный центр оперативного управления;

• УГМС – межрегиональное территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета;

• ЦГМС – областной (республиканский, краевой, окружной и др.) центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета;

•ЦПУ – центральный пункт управления.

Подписано в печать 29.01.2010 г. Формат бумаги 60х84 1/16.
Уч.-изд.л.3,4. Печ.л.3,7 . Тираж 400. Изд. №1036 . Ризография №526

Адрес ФГУП "ИНФОРМАВТОДОР":
129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1
Тел.: (495) 747-9100, 747-9105, тел./факс: 747-9113
E-mail: gost.e-ecolog.ru
Сайт: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru