
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
(Проект, первая
редакция)

Дороги автомобильные общего пользования
**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ
СООРУЖЕНИЙ**
Требования к эксплуатации

Издание официальное

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва
Российский институт стандартизации
2024

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский и проектный институт «Транспортной и строительной безопасности» (ООО «НИПИ «ТрансСтройбезопасность»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «___» _____ 20__ года № _____

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 182-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Область применения..... | 5 |
| 2 | Нормативные ссылки..... | 5 |
| 3 | Термины и определения..... | 7 |
| 4 | Сокращения..... | 10 |
| 5 | Общие положения..... | 11 |
| 6 | Требования к эксплуатационному состоянию..... | 13 |
| 7 | Регламентные работы..... | 19 |
| 8 | Сроки устранения дефектов..... | 26 |
| 9 | Требования к документации..... | 27 |
| 10 | Требования к безопасности..... | 28 |
| 11 | Требования к охране окружающей среды..... | 28 |
| | Библиография..... | 29 |

Введение

Развитие интеллектуальных транспортных систем обуславливает распространение систем автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений на автомобильных дорогах общего пользования, которые позволяют управлять надежностью и безопасностью объектов автодорожной инфраструктуры.

Установление требований к правилам эксплуатации систем автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений на автомобильных дорогах общего пользования позволяет унифицировать состав работ, их объем и периодичность проведения на разных объектах мониторинга в дорожном хозяйстве.

Настоящий национальный стандарт устанавливает нормативные технические требования к правилам эксплуатации систем автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений на автомобильных дорогах общего пользования.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ Требования к эксплуатации

Automobile roads of general use
HEALTH MONITORING SYSTEMS OF THE STATE OF ARTIFICIAL STRUCTURES
General requirements

Дата введения –

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные системы мониторинга состояния искусственных сооружений автомобильных дорог общего пользования и устанавливает требования к правилам их эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 27.507 Надежность в технике. Запасные части, инструменты и принадлежности. Оценка и расчет запасов

ГОСТ 33100 Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог

ГОСТ 33154-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания тоннелей. Общие требования

ГОСТ 33178-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Классификация мостов

ГОСТ 33179-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания мостов и путепроводов. Общие требования

ГОСТ 32836-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Изыскания автомобильных дорог. Общие требования

ГОСТ 34.601 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

ГОСТ 34.602 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные

системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ Р 22.1.12 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования

ГОСТ Р 22.1.13-2013 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мероприятия по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Требования к порядку создания и эксплуатации

ГОСТ Р 52766 Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования

ГОСТ Р 56294-2014 Интеллектуальные транспортные системы. Требования к функциональной и физической архитектурам интеллектуальных транспортных систем

ГОСТ Р 58771-2019 Менеджмент риска. Технологии оценки риска

ГОСТ Р 58862-2020. Дороги автомобильные общего пользования. Содержание. Периодичность проведения

ГОСТ Р 59200-2021. Дороги автомобильные общего пользования. Мосты и трубы. Капитальный ремонт, ремонт и содержание. Технические правила

ГОСТ Р 59943-2021 Дороги автомобильные общего пользования. Системы мониторинга мостовых сооружений. Правила проектирования

СП 34.13330.2021 Автомобильные дороги

СП 274.1325800.2016 Мосты. Мониторинг технического состояния

ОДМ 218.9.015-2016 Рекомендации по организации автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений автомобильных дорог в составе интеллектуальных транспортных систем

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный

стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если изменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

Дефект: каждое отдельное несоответствие объекта требованиям, установленным документацией.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.4.2]

3.2

Запасные части, инструменты и принадлежности (ЗИП): совокупность запасов материальных средств, сформированная в зависимости от назначения и особенностей использования объекта и предназначенная для его функционирования, технического обслуживания и ремонта.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.5.15]

3.3

Отказ: событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.4.1]

3.4

Мониторинг: постоянная проверка, надзор, наблюдение и определение текущего состояния с целью выявления изменений по сравнению с ожидаемыми или требуемыми показателями.

3.5

Надежность: свойство объекта сохранять во времени способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.1.5]

3.6

Наработка до отказа: наработка объекта от начала его эксплуатации или от момента его восстановления до отказа.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.3.2]

3.7

Отказ: событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.4.1]

3.8

Неработоспособное состояние: состояние объекта, в котором он не способен выполнять хотя бы одну требуемую функцию по причинам, зависящим от него или из-за профилактического технического обслуживания.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.2.4]

3.9

Повреждение: событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного состояния.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.4.3]

3.10

Предотказное состояние – такое работоспособное состояние объекта, когда хотя бы один из параметров, характеризующих его способность выполнять заданные функции, достигает граничного значения, определенного нормативно-технической и (или) конструкторской документацией, при котором не может быть гарантирована работоспособность объекта при дальнейшем изменении данного параметра.

3.11

Работоспособное состояние: состояние объекта, в котором он способен выполнять требуемые функции.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.2.3]

3.12

Ремонтопригодность: свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению состояния, в котором объект способен выполнять требуемые функции, путем технического обслуживания и ремонта.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.1.8]

3.13

Система автоматизированного мониторинга: совокупность объекта и технических средств мониторинга, функционирующих с частичным участием человека.

3.14

Техническое состояние: состояние объекта, характеризующее совокупностью установленных в документации параметров, описывающих способность выполнять требуемые функции в рассматриваемых условиях.

[ГОСТ 27.002-2015, статья 3.2.10]

3.15

Эксплуатация: стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество.

[ГОСТ 25866-83, термин № 1]

Примечание. Эксплуатация изделия включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт.

4 Сокращения

АРМ – автоматизированное рабочее место

АЦП – аналогово-цифровой преобразователь

ГНСС – глобальная навигационная спутниковая система

ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности

РФ – Российская Федерация

ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь

5 Основные положения

5.1 Основной задачей эксплуатации систем автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений на автомобильных дорогах общего пользования является поддержание их нормативного технического состояния и требуемых режимов функционирования.

5.2 Поддержание нормативного технического состояния систем автоматизированного мониторинга достигается выполнением регламентных работ и мероприятий, направленных на сохранение работоспособного и/или исправного состояния элементов.

5.3 При отказах аппаратных или программных средств мониторинга, а также в случаях обнаружения некорректной работы компонентов систем, своевременно проводятся работы, направленные на восстановление их функциональных характеристик.

5.4 В состав аппаратных и программных систем автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений на автомобильных дорогах входят:

- в составе измерительной подсистемы:
 - 1) устройства управления (контроллеры, специализированные вычислительные устройства и т. п.);
 - 2) устройства предварительной обработки данных;
 - 3) средства измерений;
 - 4) телекоммуникационное оборудование;
 - 5) вспомогательное оборудование;
- каналообразующее оборудование:
 - 1) проводные каналы;
 - 2) радиоканалы;
- в составе подсистемы сбора, обработки и анализа данных оборудование, позволяющие выполнять следующие действия:
 - 1) получение данных от измерительной подсистемы;
 - 2) проверка достоверности и фильтрация данных;
 - 3) сравнение данных измерений с данными модели объекта;
 - 4) анализ и оценка степени соответствия напряженно-деформированного состояния сооружения внешним воздействиям в рассматриваемый момент времени и на прогнозируемый период;

5) разработка альтернативных стратегий по изменению состояния сооружения;

6) выбор и реализация наиболее рациональной стратегии по изменению состояния сооружения.

– в состав подсистемы сбора данных выделены следующие компоненты:

1) серверный комплекс (сервер управления, видеосервер, сервер баз данных и т. п.);

2) автоматизированные рабочие места (АРМ);

3) телекоммуникационное оборудование;

4) вспомогательное оборудование.

5.5 Планирование и организацию процедур по эксплуатации систем автоматизированного мониторинга выполняют на основе проекта содержания, либо же на основании отдельного технического задания от эксплуатирующей организации.

П р и м е ч а н и е — Здесь и далее под проектом содержания систем автоматизированного мониторинга состояния искусственных сооружений подразумевается отдельный проект, либо соответствующий раздел, устанавливающий требования к содержанию и эксплуатации систем в составе проектной документации на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт искусственного сооружения.

5.6 Проект содержания систем разрабатывают в соответствии с [2].

5.7 В процессе содержания систем следует соблюдать требования [1].

5.8 Организация, выполняющая работы по содержанию и эксплуатации систем автоматизированного мониторинга, должна иметь необходимые лицензии на проведение соответствующих видов работ согласно [3].

5.9 Квалификация персонала организации, выполняющей работы по содержанию и эксплуатации систем автоматизированного мониторинга, подтверждается документом о прохождении профессиональной подготовки по учебным программам, разработанным на основе соответствующих профессиональных стандартов. В необходимых случаях квалификация персонала должна быть подтверждена разработчиком или предприятием — изготовителем элементов.

5.10 Для непрерывного мониторинга технического состояния искусственного сооружения, своевременного реагирования на развивающиеся критические отказы, их предотвращения и устранения, обеспечивают содержание автоматизированных

рабочих мест круглосуточной дежурно-диспетчерской службы.

5.11 Следует обеспечивать содержание помещений для хранения приборов, оборудования, материалов и инструментов. ЗИП, временно демонтированных элементов, а также содержание помещений, в которых установлено оборудование систем.

5.12 При выполнении работ по содержанию и эксплуатации систем автоматизированного мониторинга осуществляют входной контроль материалов и изделий в порядке, установленном в [1] (статья 5, пункт 24).

5.13 Для выполнения требований к срокам устранения дефектов рекомендуется обеспечить формирование ЗИП в соответствии с 7.5.

5.14 При работах с оборудованием связи и оборудованием, содержащим программное обеспечение, соблюдают требования по защите информации с учетом [4].

5.15 В процессе содержания и эксплуатации систем автоматизированного мониторинга выполняют ведение учета неисправностей для обеспечения возможности проведения анализа эффективности работы элементов.

6 Требования к эксплуатационному состоянию

6.1 Требования к надежности системы автоматизированного мониторинга установлены в 5.2 документа [5].

6.1.1 Срок службы системы автоматизированного мониторинга должен составлять не менее 10 лет с учетом замены неисправных и выработавших свой ресурс компонентов.

6.1.2 Гарантийный срок должен составлять не менее 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

6.1.3 Среднее время наработки на отказ системы автоматизированного мониторинга – не менее 10 000 ч.

6.1.4 Среднее время восстановления работоспособности системы автоматизированного мониторинга – не более 30 мин.

6.1.5 Для оперативного устранения неисправностей оборудования должен быть предусмотрен необходимый комплект ЗИП.

6.2 Система автоматизированного мониторинга, ее блоки и узлы могут находиться в исправном, работоспособном, работоспособном предотказном и в неработоспособном состояниях. Переход в работоспособное, работоспособное предотказное и в неработоспособное состояния происходит при возникновении

дефекта.

6.3 Дефекты систем автоматизированного мониторинга искусственных сооружений на автомобильных дорогах общего пользования могут иметь три уровня критичности: не критичный, предупредительный и тревожный.

6.3.1 Некритичный уровень соответствует повреждению.

6.3.2 Предупредительный уровень соответствует переходу аппаратного или программного компонента системы автоматизированного мониторинга в предотказное состояние.

6.3.3 Тревожный уровень соответствует отказу аппаратного или программного компонента системы автоматизированного мониторинга.

6.4 Системы автоматизированного мониторинга искусственных сооружений на автомобильных дорогах общего пользования не должны иметь дефектов, указанных в таблице 1, соответствующих предупредительному и тревожному уровню.

Т а б л и ц а 1 – Дефекты систем автоматизированного мониторинга искусственных сооружений

| Наименование дефекта | Описание дефекта | Степень критичности |
|--|--|---------------------|
| Класс I дефекты измерительных и сенсорных элементов: (датчиков, полевых компонентов видеонаблюдения, преобразователей АЦП/ЦАП, приемников и антенн ГНСС) | | |
| Волоконно-оптические датчики проходящего, отражательного, антенного типа, точечные, распределенные, квазираспределенные, интерференционные (Майкельсона, Фабри-Перо, Маха-Цендера и т. д.), распределенные (используют обратное и прямое рассеяние), люминесцентные, на внутриволоконных решетках, комбинированные | Понижение чувствительности и надежности датчика при длительной эксплуатации в условиях больших нагрузок за счет формирования чувствительного элемента датчика с большим количеством изгибов оптоволоконных и максимальными механическими нагрузками в местах изгиба оптоволоконных. Нарушения геометрии участка ввода и вывода излучения оптического волокна, пропущенного через металлический рукав. Изменения мощности оптического сигнала в известных волоконно-оптических датчиках давления, связанные с двумя факторами: – при изменении радиуса изгиба возникают изменения локальной | Тревожный |

| | | |
|-----------------------------------|--|-------------------|
| | <p>числовой апертуры</p> <p>распространяющегося по оптоволокну излучения и потери энергии за счет утечки из оптического волокна высших мод;</p> <p>– при поперечном давлении на оптоволокну возникают микроизгибные деформации оболочек оптоволокну, которые приводят к возникновению взаимодействия распространяющихся по оптоволокну мод. За счет взаимодействия мод происходит перекачка энергии из низших мод к высшим и возникновение вытекающих мод, приводящих к потерям энергии. В известных волоконно-оптических датчиках давления для контроля давления используется как первый эффект, так и второй или оба эффекта совместно.</p> <p>Изменение состояния материала в пределах данной длины волны ведет к изменению параметров оптического излучения.</p> | |
| Изменение положения элемента | Отклонение конструкции для размещения элемента или самого элемента от проектного положения более чем на 5 %. | Тревожный |
| Нарушение герметичности элементов | Нарушения герметичности корпусов датчиков, измерительных элементов, муфт волоконно-оптических кабелей, разветвительных коробок, видеокамер и т. д. | Предупредительный |
| Утрата элементов | Отсутствие измерительных и сенсорных элементов, предусмотренных проектом. | Тревожный |
| Отказ элемента | Отказ в работе измерительных и сенсорных элементов по любой причине, обрыв кабельных линий. | Тревожный |
| Нарушения условий эксплуатации | Непроектные воздействия на измерительные элементы (постоянные | Тревожный |

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

| | | |
|--|--|-------------------|
| | или временные), внешней климатической среды, электромагнитные воздействия. | |
| Кабельных элементов (питания, передачи данных) | Отсутствие маркировки кабелей, наличие повреждений изоляции электрических кабелей или оболочки волоконно-оптических кабелей, наличие натяжений и/или критичных изгибов, нарушение подключений к оборудованию и заземляющим шинам. | Предупредительный |
| Кабеленесущие конструкции, труб, лотков, кабельных вводов | Отсутствие маркировки, наличие повреждений в конструкции, соединениях. | Предупредительный |
| Дефект корпуса | Отсутствие маркировки, наличие повреждений в конструкции (коррозия, потеря части крепежных элементов), соединениях, запорных элементов, частичная или полная потеря исправности индикации. | Предупредительный |
| Неисправность конструкций (закладных деталей) для размещения | Наличие сколов и трещин в опоре или ее закладной детали, коррозии и повреждений лакокрасочного покрытия. Ослабление креплений элементов. Отсутствие предусмотренной проектом маркировки опор, рам и прочие неисправности конструкций, не влияющие на их несущую способность. | Предупредительный |
| Внешние загрязнения | Наличие грязевых или снежно-ледяных отложений на элементах, препятствующих точности измерений, ограничивающие доступ к элементам. | Тревожный |
| Класс II дефекты аппаратных и программных компонентов контроллеров включая коммуникационное оборудование структурированной кабельной сети | | |
| Изменение положения элемента | Отклонение конструкции для размещения элемента или самого элемента от проектного положения более чем на 5 %. | Предупредительный |
| Нарушение герметичности элементов | Нарушения герметичности корпусов контроллеров. | Предупредительный |
| Утрата элементов | Отсутствие контроллеров, предусмотренных проектом. | Тревожный |

| | | |
|--|--|-------------------|
| Отказ контроллера, оборудования передачи данных | Отказ в работе контроллеров или оборудования передачи данных по любой причине, периодические сбои в работе. | Тревожный |
| Отказы программного обеспечения | Отказ функций сбора данных, сохранения, отображения, самодиагностики. | Тревожный |
| Нарушения условий эксплуатации | Непроектные воздействия на измерительные элементы (постоянные или временные), внешней климатической среды, электромагнитные воздействия. | Тревожный |
| Кабельные элементы (питания, передачи данных) | Отсутствие маркировки кабелей, наличие повреждений изоляции электрических кабелей или оболочки волоконно-оптических кабелей, наличие натяжений и/или критичных изгибов, нарушение подключений к оборудованию и заземляющим шинам, обрыв кабельных линий. | Предупредительный |
| Кабеленесущие конструкции, труб, лотков, кабельных вводов | Отсутствие маркировки, наличие повреждений в конструкции, соединениях. | Предупредительный |
| Дефект корпуса | Отсутствие маркировки, наличие повреждений в конструкции (коррозия, потеря части крепежных элементов), соединениях, запорных элементов, частичная или полная потеря исправности индикации. | Предупредительный |
| Неисправность конструкций (закладных деталей) для размещения | Наличие сколов и трещин в опоре или ее закладной детали, коррозии и повреждений лакокрасочного покрытия. Ослабление креплений элементов. Отсутствие предусмотренной проектом маркировки опор, рам и прочие неисправности конструкций, не влияющие на их несущую способность. | Предупредительный |
| Внешние загрязнения | Наличие грязевых или снежно-ледяных отложений на элементах, препятствующих точности измерений, ограничивающие доступ к элементам. | Тревожный |

| Класс III дефекты аппаратных и программных компонентов АРМ и серверного оборудования | | |
|---|---|-------------------|
| Изменение положения элемента серверной стойки | Отклонение конструкции для размещения элемента или самого элемента от проектного положения более чем на 5 %. | Предупредительный |
| Утрата элементов | Отсутствие предусмотренных проектом. | Тревожный |
| Отказ аппаратных компонентов (серверного, коммутационного, передачи данных) | Отказ в работе по любой причине. | Тревожный |
| Отказы программного обеспечения | Отказ функций сбора данных, сохранения, отображения, самодиагностики. | Тревожный |
| Нарушения условий эксплуатации | Непроектные воздействия (постоянные или временные), внешней климатической среды, электромагнитные воздействия. | Тревожный |
| Кабельные элементы (питания, передачи данных) | Отсутствие маркировки кабелей, наличие повреждений изоляции электрических кабелей или оболочки волоконно-оптических кабелей, наличие натяжений и/или критичных изгибов, нарушение подключений к оборудованию и заземляющим шинам. | Предупредительный |
| Кабеленесущие конструкции, труб, лотков, кабельных вводов, кабель роста | Отсутствие маркировки, наличие повреждений в конструкции, соединениях. | Предупредительный |
| Дефект корпуса | Отсутствие маркировки, наличие повреждений в конструкции (коррозия, потеря части крепежных элементов), соединениях, частичная или полная потеря исправности индикации. | Предупредительный |
| Неисправность конструкций (закладных деталей) для размещения | Наличие сколов и трещин в стойках или ее закладной детали, коррозии и повреждений лакокрасочного покрытия Ослабление креплений. Отсутствие предусмотренной проектом маркировки стоек. | Предупредительный |
| Внешние загрязнения | Наличие грязевых отложений, ухудшающих условия вентиляции оборудования, ограничивающие доступ к элементам. | Предупредительный |

7 Регламентные работы

7.1 Общие положения

7.1.1 При эксплуатации систем автоматизированного мониторинга работы могут вестись по графику обслуживания (планово-предупредительный вид обслуживания) и по наработке до отказа (по фактическому использованию).

7.1.2 При осуществлении работ по содержанию систем автоматизированного мониторинга выполняют следующие виды регламентных работ:

- техническое диагностирование,
- техническое обслуживание,
- локализация и устранение дефектов (текущий ремонт).

7.1.3 Регламентные работы не имеют сезонного характера, за исключением работ по очистке элементов, блоков измерений (метрологических средств), вычислительной техники.

7.1.4 При проведении работ по очистке элементов блоков измерений (метрологических средств), вычислительной техники систем в весенне-летне-осенний период следует руководствоваться нормативным документом [6].

7.1.5 Периодичность регламентных работ определяют с учетом требований [7] и установленных в эксплуатационной документации предприятиями-изготовителями и/или разработчиками.

7.1.6 При отсутствии информации о периодичности работ в указанной документации используют данные статистического учета ранее выполненных работ по содержанию данных или аналогичных систем.

7.2 Техническая диагностика

7.2.1 Процедуры по техническому диагностированию проводят с целью определения технического состояния компонентов системы автоматизированного мониторинга, своевременного выявления неисправностей, нарушений работоспособности элементов, предотвращения критических отказов, а также формирования прогнозных значений наработки до отказа.

7.2.2 Процедуры по техническому диагностированию систем автоматизированного мониторинга включают в себя:

- анализ данных самодиагностирования микроэлектронных и микропроцессорных узлов;

- удаленный контроль работоспособности системы в целом и ее отдельных узлов;

- плановые и внеплановые осмотры.

7.2.3 Анализ данных самодиагностирования микроэлектронных и микропроцессорных узлов включает в себя экспертную оценку показателей их эксплуатации в целях выработки решения о проведении внепланового осмотра.

7.2.4 Удаленный контроль работоспособности реализуется с применением существующих аппаратных-программных комплексов и средств связи силами дежурно-диспетчерской службы и состоит в контроле текущих параметров работы и правильности функционирования систем автоматизированного мониторинга и их отдельных узлов в целях обнаружения неисправностей и предупреждения отказов.

7.2.5 В состав плановых и внеплановых осмотров включают следующие работы:

- визуальный контроль всех групп элементов, в том числе на наличие несанкционированных надписей, внешних повреждений, состояние креплений, соответствие фактического положения проектному;

- очистку корпуса элемента и креплений;

- оценку надежности соединений внешних кабелей и разъемов;

- проверку внешней индикации, целостности пломб, состояния заземления электрооборудования.

7.2.6 При осмотре проводят визуальный контроль герметичности периферийных элементов и кабельных соединений, при необходимости осуществляют ее восстановление.

7.2.7 Внеплановые осмотры необходимо проводить в случаях выявления неисправностей элементов систем, в том числе в результате проведения анализа данных самодиагностирования и удаленного контроля работоспособности, а также после стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера.

7.2.8. При наличии технической возможности работоспособность неисправных элементов систем восстанавливают на месте после проведения осмотра.

7.3 Техническое обслуживание

7.3.1 Техническое обслуживание системы автоматизированного мониторинга проводят в целях своевременной регулировки элементов, устранения возможных причин, предупреждения отказов на стадиях их зарождения и недопущения отказов.

7.3.2 При проведении процедур по техническому обслуживанию выполняют инструментальную проверку контролируемых параметров аппаратных и программных компонентов систем автоматизированного мониторинга и, в случае необходимости, их регулировку, выявление и устранение неисправностей, регламентированную замену аппаратных средств и доработку программных компонентов.

7.3.3 В состав работ по техническому обслуживанию включают:

- работы, указанные в 7.2.5;
- снятие крышек корпусов и кожухов, удаление пыли и загрязнений с внутренних поверхностей элементов;
- очистку разъемов, протяжку контактов;
- контроль основного и резервного источников питания;
- измерение и регулировку параметров;
- проверку работоспособности элементов в различных режимах работы;
- калибровку, юстировку отдельных элементов систем;
- проведение метрологических проверок и испытаний;
- поддержание работоспособности программного обеспечения элементов системы автоматизированного мониторинга, включая регулярное обновление программного обеспечения в соответствии с требованиями предприятий-изготовителей;
- создание резервных копий конфигураций программного обеспечения и баз данных;
- устранение мелких неисправностей, повреждений лакокрасочных покрытий, коррозии;
- регламентированную замену расходных элементов.

7.3.4 По составу работ номерное техническое обслуживание разделяют на ежемесячное (ТО-1), ежеквартальное (ТО-3), полугодовое (ТО-6) и годовое (ТО-12) на основании требований, указанных в эксплуатационной документации предприятий-изготовителей элементов и [7].

ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

Примечание — Иная периодичность номерного технического обслуживания может быть предусмотрена эксплуатационной документацией предприятий-изготовителей элементов или проектом содержания.

7.3.5 Номерное обслуживание для устройств систем автоматизированного мониторинга.

Таблица 2 – Номерное обслуживание для устройств систем автоматизированного мониторинга

| Процедуры технического обслуживания | Номерное обслуживание | | | |
|--|-----------------------|------|------|-------|
| | ТО-1 | ТО-3 | ТО-6 | ТО-12 |
| Автоматическая метеостанция | | | | |
| Проверка работоспособности в режиме удаленного мониторинга, метеопозаказаний в режиме реального времени и проверка зафиксированных данных на предмет корректности и целостности измеренных параметров. | x | | | |
| Фотофиксация места дислокации комплекса и состояния оборудования, включая шкаф, оборудование, распределительные коробки, с детализацией проблем и дефектов | | x | x | x |
| Очистка от пыли и грязи всех элементов комплекса (датчики, шкаф и т. д.) | | x | x | |
| Демонтаж и монтаж датчика на прохождение ежегодной поверки | | | | x |
| Центральный и локальный блоки управления и сбора данных | | | | |
| Проведение внешнего осмотра, очистка от пыли и посторонних предметов наружных органов управления и индикации. Проверка отсутствия механических повреждений. Проверка клеммных колодок и контактов. | x | | | |
| Комплексная проверка систем | | x | x | x |
| Комплексная проверка систем в автоматическом режиме | x | | | |
| Проверка надежности заземления и монтажных панелей | x | | | |
| Проверка надежности креплений, блоков и модулей, надежность фиксации разъемных соединений, состояние электрических контактных соединений, выполнение протяжки соединений, состояние электрических соединений вторичных цепей с выполнением их протяжки | | x | | |

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| Устранение мелких неисправностей. Проверка соответствия назначений надписей у автоматических выключателей и коммутационных реек, наличия кабельных бирок | | | x | |
| Удаленный мониторинг и поддержка работоспособного состояния работы | x | | | |
| Шкафы с периферийным расположением | | | | |
| Проверка надежности креплений, блоков и модулей, надежность фиксации разъемных соединений, состояние электрических контактных соединений, выполнение протяжки соединений, состояние электрических соединений вторичных цепей с выполнением их протяжки. | | | x | |
| Очистка шкафов от пыли и грязи. | | | x | |
| Проверка надежности заземления и монтажных панелей | x | | | |
| Устранение мелких неисправностей. Проверка соответствия назначений надписей у автоматических выключателей и коммутационных реек, наличия кабельных бирок. | | | | x |
| Удаленный мониторинг и поддержка работоспособного состояния работы. | x | | | |
| Датчики и преобразователи | | | | |
| Визуальный осмотр датчиков, разъёмов и преобразователей на наличие механических повреждений и целостности | | | x | |
| Очистка шкафов, датчиков, разъёмов и преобразователей от пыли и грязи | | | x | |
| Диагностика датчиков и преобразователей | | | x | x |
| Демонтаж и монтаж датчиков на прохождение ежегодной поверки | | | | x |
| Датчики и базовые станции ГЛОНАСС | | | | |
| Визуальный осмотр датчиков на наличие механических повреждений | | | x | |
| Очистка датчиков от пыли и грязи | | | x | |
| Диагностика датчиков | | | x | |
| Мониторинг состояния шкафов Проверка клеммных колодок и контактов | x | | | |
| Очистка шкафов от пыли и грязи | | | x | |
| Демонтаж и монтаж датчика на прохождение ежегодной поверки | | | | x |

| Аппаратно-программный комплекс системы автоматизированного мониторинга | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Проверка целостности системного и специализированного программного обеспечения комплекса, устранение ошибок | × | | | |
| Диагностирование и мониторинг работы заданий обработки данных специализированного программного обеспечения, устранение ошибок | × | | | |
| Диагностирование и мониторинг работы сервисов (модулей) передачи данных, устранение ошибок | × | | | |
| Диагностирование и мониторинг работы сервисов (модулей) информационного взаимодействия с сервером системы, устранение ошибок | × | | | |
| Системное сопровождение (проверка состояния, устранение ошибок, конфигурирование параметров) | | × | | |
| Восстановление работоспособности прикладной системы при отказе на сервере | | | | × |
| Проверка операционной системы на наличие вирусов, проведение лечения | | | × | |
| Анализ журналов событий серверов, отчетов системы безопасности | × | | | |
| Источники бесперебойного питания | | | | |
| Очистка блока от пыли | | | × | |
| Кабельная продукция | | | | |
| <i>а) электрические кабели</i> | | | | |
| Проверка целостности и фазировки жил кабеля | | | | × |
| Измерение сопротивления изоляции | | | | × |
| Испытание повышенным напряжением выпрямленного тока | | | | × |
| Испытание повышенным напряжением промышленной частоты | | | | × |
| Определение активного сопротивления жил | | | | × |
| Определение электрической рабочей емкости жил | | | | × |
| Измерение распределения тока по одножильным кабелям | | | | × |
| Проверка защиты от блуждающих токов | | | | × |
| Испытание на наличие нерастворенного воздуха (пропиточное испытание). | | | | × |

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| Испытание подпитывающих агрегатов и автоматического подогрева концевых муфт (если таковые имеются) | | | | × |
| Контроль состояния антикоррозийного покрытия | | | | × |
| Проверка механических характеристик изоляции | | | | × |
| Измерение сопротивления заземления | | | | × |
| Проверка маркировки кабелей | | | | × |
| Замена поврежденных кабелей | | | | × |
| <i>б) волоконно-оптические кабели</i> | | | | |
| Проверка механических характеристик изоляции | | | | × |
| Проверка маркировки кабелей | | | | × |
| Проверка муфт | | | × | |
| Проверка кросса | | | × | |
| Снятие контрольной рефлектограммы | | | × | |
| Проверка коннекторов и адаптеров | | | × | |
| Замена поврежденных кабелей | | | | × |

7.3.6 Внеплановое техническое обслуживание проводят в случае выявления дефектов элементов систем на основании показаний технического диагностирования по 7.2.2.

7.4 Устранение дефектов

7.4.1 Работы по устранению дефектов выполняют для восстановления исправного или работоспособного состояния системы автоматизированного мониторинга.

7.4.2 Работы по устранению дефектов осуществляют на основании анализа данных самодиагностирования микроэлектронных и микропроцессорных узлов, удаленного контроля работоспособности системы в целом и ее отдельных узлов, плановых и внеплановых осмотров.

7.4.3 Работы по устранению дефектов включают в себя определение неисправного элемента и причин возникновения неисправности, устранение неисправности (в том числе с заменой неисправного элемента), наладку и регулирование, контроль функционирования.

7.4.4 При планировании работ по устранению дефектов необходимо обеспечить приоритет работ по восстановлению работоспособности элементов, обеспечивающих корректность передачи данных мониторинга для безопасности дорожного движения.

7.4.5 Компоненты систем автоматизированного мониторинга классифицируются на восстанавливаемые и невосстанавливаемые.

7.4.5 Восстанавливаемые компоненты ремонтируют силами организации, осуществляющей выполнение работ по содержанию систем автоматизированного мониторинга, или в сервисных организациях, авторизованных предприятиями-изготовителями. В случаях, прямо указанных в эксплуатационной документации, восстановление работоспособности элементов необходимо производить в авторизованных предприятиями-изготовителями сервисных организациях.

7.4.6 В случае отказа невосстанавливаемого компонента осуществляют его замену.

7.4.7 Неисправные элементы заменяют на идентичные. Допускается замена на элементы-аналоги при невозможности или нецелесообразности использования идентичного элемента по техническим, экономическим или иным причинам. Если неисправный элемент является частью средства измерений, то его замена на элемент-аналог допускается с разрешения предприятия-изготовителя средства измерения.

7.4.8 При замене неисправного элемента на элемент-аналог необходимо проводить диагностирование аппаратно-программного комплекса системы автоматизированного мониторинга.

7.5 Запасные части, инструменты и принадлежности

7.5.1 Рекомендуемый минимальный объем ЗИП по каждому элементу систем автоматизированного мониторинга искусственных сооружений должен составлять не менее 10 % от годового допустимого объема замены элементов, но не менее одного элемента.

7.5.2 В процессе эксплуатации и содержания систем автоматизированного мониторинга искусственных сооружений должны быть обеспечены меры по поддержанию ЗИП в комплектном состоянии.

8 Сроки устранения дефектов

8.1 Сроки устранения дефектов указываются для различной степени критичности (см. таблицу 1):

- для предупредительного уровня – не более 120 ч,
- для тревожного уровня – не более 30 мин.

9 Требования к документации

9.1 При выполнении работ по эксплуатации и содержанию систем автоматизированного мониторинга составляется «Проект оказания услуг по содержанию объекта мониторинга».

9.2 Регламентные работы по содержанию систем автоматизированного мониторинга выполняются на основании разработанных технологических регламентов, содержащих состав работ, периодичность, безопасные методы выполнения, применяемые инструменты и приспособления, включенных в проект оказания услуг по содержанию объекта мониторинга.

9.3 Все проводимые регламентные работы должны быть зафиксированы в журналах производства работ.

9.4 Выявленные в результате проведения регламентных работ неисправности должны быть зафиксированы в журнале регистрации неисправностей.

9.5 По выполненным процедурам предоставляются отчеты, если они предусмотрены техническим заданием на производство работ по эксплуатации и содержанию систем автоматизированного мониторинга. Отчеты предоставляются на русском языке. При наличии подтверждающих документов, написанные на других языках, сопровождаются переводом на русский язык, заверенным в соответствии с действующим законодательством РФ.

9.6. Отчеты представляются в печатном и/или в электронном виде, в соответствии «Регламентом ведения документооборота, формирования учетно-отчетной и исполнительной документации», включающего регламент электронного документооборота, предусматривающего использование в качестве учетно-отчетной документации фото- и/или видеоматериалов, отражающих факт наличия и устранения дефекта содержания конструктивного элемента (с указанием года, даты и времени обнаружения, регистрации (фиксации) и устранения дефекта (в том числе дефекта, обусловленного негативным воздействием неблагоприятных или особо неблагоприятных условий погоды)). «Регламент ведения документооборота, формирования учетно-отчетной и исполнительной документации» разрабатывается в составе проекта оказания услуг по содержанию конкретного объекта мониторинга. Порядок, формы и сроки представления указанных отчетов (в том числе представляемых в электронном виде) должны быть указаны в проекте оказания услуг по содержанию конкретного объекта мониторинга.

9.7 Владелец автомобильной дороги определяет необходимость ведения иных журналов при выполнении работ по содержанию систем (журнал входного контроля материалов, журнал регистрации доступа в помещения и т. п.).

9.8 После замены неисправного элемента организация, выполняющая работы по содержанию, предоставляет следующие документы:

- сертификат соответствия или декларацию соответствия;
- паспорт предприятия-изготовителя с указанием гарантийных сроков.
- другие документы по требованию владельца автомобильной дороги.

9.9 При замене неисправного элемента на элемент-аналог дополнительно необходимо внести соответствующие изменения в техническую документацию системы автоматизированного мониторинга.

9.10 При замене неисправного элемента должен быть пополнен ЗИП с занесением данных в журнал учета ЗИП на объекте мониторинга.

10 Требования к безопасности

10.1 Работы по содержанию электрооборудования систем выполняет персонал, имеющий допуски по электробезопасности в соответствии с [8] (глава 1.4).

10.2 При выполнении работ по содержанию систем следует соблюдать требования охраны труда при эксплуатации электроустановок с учетом [8], [9]. охраны труда при производстве высотных работ – с учетом [10], и требований пожарной безопасности – с учетом [11], [12].

10.3 При выполнении регламентных работ необходимо контролировать запирающие замки шкафов и помещений, в которых расположено оборудование систем, с целью исключения физического доступа посторонних лиц к оборудованию.

11 Требования к охране окружающей среды

11.1 При выполнении работ по содержанию систем на автомобильных дорогах общего пользования учитывают требования [13].

11.2 В процессе работ по содержанию систем обеспечивают сбор, хранение и вывоз для последующей утилизации достигших предельного состояния элементов систем.

11.3 Образующиеся в процессе содержания систем отходы подлежат сбору, хранению, транспортированию и утилизации в соответствии с требованиями по

обращению с отходами соответствующего класса опасности в соответствии с требованиями [14].

Библиография

- | | | |
|-----|--|--|
| [1] | Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 014/2011 | Безопасность автомобильных дорог (Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 827) |
| [2] | Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.3.110-2019 | Правила разработки проектов содержания автомобильных дорог |
| [3] | Федеральный закон от 4 мая 2011 г. № 99-ФЗ | О лицензировании отдельных видов деятельности |
| [4] | ГОСТ Р 51583-2014 | Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения |
| [5] | ГОСТ 22.1.12-2005 | Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования |
| [6] | ГОСТ 59105-2020 | Дороги автомобильные общего пользования. Автоматизированные системы управления дорожным движением, метеобеспечения, пункты весового и габаритного контроля. Технические правила содержания |

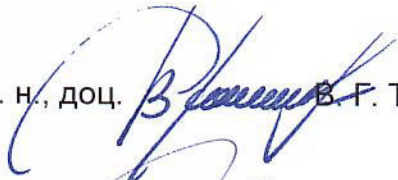
ГОСТ Р
(проект, первая редакция)

- | | | |
|------|--|--|
| [7] | ГОСТ Р 58862-2020 | Дороги автомобильные общего пользования. Содержание. Периодичность проведения |
| [8] | Приказ Минэнерго РФ от 13 января 2003 г. № 6 | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (с изм. на 13 сентября 2018 г.) |
| [9] | Приказ Минтруда РФ от 24 июля 2013 г. № 328н | Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок |
| [10] | Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 16 ноября 2020 г. № 782н | Правила по охране труда при работе на высоте |
| [11] | Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ | О пожарной безопасности |
| [12] | Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ | Технический регламент о требованиях пожарной безопасности |
| [13] | Федеральный закон от 10 января 2007 г. № 7-ФЗ | Об охране окружающей среды |
| [14] | Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ | Об отходах производства и потребления |

Ключевые слова: безопасность искусственных сооружений на автомобильном транспорте, эксплуатация систем мониторинга, содержание и ремонт систем мониторинга, автоматизированный мониторинг, система мониторинга инженерных конструкций и сооружений

Руководитель организации-разработчика:

Генеральный директор

ООО «НИПИ «ТрансСтройбезопасность», к. в. н., доц.  В. Ф. Терентьев

Ответственный исполнитель, д. т. н., проф.

 Д. В. Ефанов