ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й****С Т А Н Д А Р Т****Р О С С И Й С К О Й****Ф Е Д Е Р А Ц И И** | **ГОСТ Р***(проект)*  |

Интеллектуальные транспортные системы

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ**

**ДОРОЖНЫХ СООРУЖЕНИЙ И**

**ОПОЛЗНЕОПАСНЫХ ГЕОМАССИВОВ**

**С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ**

**ГЛОБАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ**

**СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ**

Назначение и архитектура
аппаратно-программного комплекса
автоматизированного контроля
состояния инженерных (искусственных) сооружений

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «НИИ Прикладной Телематики (ООО «НИИ ПТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 57«Интеллектуальные транспортные системы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от №

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0-2012 (раздел 8). 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 издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (www.gost.ru).*

© Стандартинформ, 2015

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………………………………………..……….…...…1

2 Нормативные ссылки…………………………………………….…..….…2

3 Термины и определения ……………………………………...……….…..4

4 Обозначения и сокращения……………………………………...…..…….7

5 Назначение………..…………...…………………………………....……...7

6 Архитектура …………………………………………………………..…...9

Библиография…………………………………….………………..………...14

**Введение**

Автоматизированный мониторинг является важной составной частью общей системы обеспечения безопасности строительства и эксплуатации объектов дорожных сооружений и подстилающих (прилегающих) инженерных (искусственных) сооружений. Основной целью автоматизированного мониторинга является повышение надежности общей системы обеспечения безопасных условий строительства и эксплуатации объектов, предупреждение аварийных ситуаций, предотвращение аварий и человеческих жертв.

Автоматизированный мониторинг дорожных сооружений и инженерных (искусственных) сооружений с применением технологий глобальных навигационных спутниковых систем реализуется в аппаратно-программном комплексе автоматизированного контроля состояния инженерных (искусственных) сооружений.

Определение назначения и требований к архитектуре аппаратно-программного комплекса автоматизированного контроля состояния инженерных (искусственных) сооружений позволяет обеспечить его построение в соответствии с реальными потребностями пользователей, определить оптимальный набор необходимых решений для первоначального внедрения и разработать план последующего развития и модернизации.

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов «Интеллектуальные транспортные системы. Автоматизированный мониторинг дорожных сооружений и инженерных (искусственных) сооружений с применением технологий глобальных навигационных спутниковых систем» и взаимоувязан со стандартами, определяющими общие положения, общие технические требования, требования к основным функциям, требования к информационному обеспечению.

IV

**Н А Ц И О Н А Л Ь Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т Р О С С И Й С К О Й Ф Е Д Е Р А Ц И И** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Интеллектуальные транспортные системы**

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МОНИТОРИНГ**

**ДОРОЖНЫХ СООРУЖЕНИЙ И**

**ОПОЛЗНЕОПАСНЫХ ГЕОМАССИВОВ**

**С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ**

**ГЛОБАЛЬНЫХ НАВИГАЦИОННЫХ**

**СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ**

**Назначение и архитектура**

**аппаратно-программного комплекса**

**автоматизированного контроля**

**состояния инженерных (искусственных) сооружений**

Intelligent transport system.

Automated monitoring of road building and landslide areas using the technology
of global navigation satellite systems.

Hardware and software complex for automated control of engineering (artificial) structures.

Appointment and architecture

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Дата введения – 201Х‑ХХ‑ХХ**

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на аппаратно-программные комплексы автоматизированного контроля состояния инженерных (искусственных) сооружений, функционирующие с применением технологий глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС).

Положения настоящего стандарта предназначены для использования органами государственной власти субъектов Российской Федерации; организациями разных форм собственности, осуществляющими проектирование, строительство искусственных сооружений автомобильных дорог; дорожными и другими организациями разных форм собственности, осуществляющими эксплуатацию искусственных сооружений автомобильных дорог; осуществляющими проектирование, создание и внедрение автоматизированных систем мониторинга искусственных сооружений.

Стандарт определяет назначение и устанавливает требования к архитектуре аппаратно-программного комплекса автоматизированного контроля состояния инженерных (искусственных) сооружений с применением технологий ГНСС.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 22.1.06-99. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов. Общие требования

ГОСТ Р 22.2.04-2012. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные аварии и катастрофы. Метрологическое обеспечение контроля состояния сложных технических систем. Основные положения и правила

ГОСТ Р 52928 – 2010 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения

ГОСТ Р 55524-2013Глобальная навигационная спутниковая система. Системы навигационно-информационные. Термины и определения

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

Проект ГОСТ Р «Интеллектуальные транспортные системы. Автоматизированный мониторинг дорожных сооружений и оползнеопасных геомассивов с применением технологий глобальных навигационных спутниковых систем. Общие положения»

Проект ГОСТ Р «Интеллектуальные транспортные системы. Автоматизированный мониторинг дорожных сооружений и оползнеопасных геомассивов с применением технологий глобальных навигационных спутниковых систем. Требования к информационному обеспечению»

Проект ГОСТ Р «Интеллектуальные транспортные системы. Автоматизированный мониторинг дорожных сооружений и оползнеопасных геомассивов с применением технологий глобальных навигационных спутниковых систем. Требования к основным функциям аппаратно-программного комплекса автоматизированного контроля состояния инженерных (искусственных) сооружений»

Проект ГОСТ Р «Интеллектуальные транспортные системы. Автоматизированный мониторинг дорожных сооружений и оползнеопасных геомассивов с применением технологий глобальных навигационных спутниковых систем. Основные технические требования к аппаратно-программному комплексу автоматизированного контроля состояния инженерных (искусственных) сооружений»

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования ‑ на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого 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 принять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающем эту ссылку.

**3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **архитектура**: Базовая организация системы, реализованная в ее компонентах, связях этих компонентов друг с другом и внешней средой и принципах, определяющих проектирование и развитие системы [1]

3.2 **геомассив**: Ограниченная часть геосреды, влияющая на здания и сооружения посредством гидрогеологических и геодинамических процессов (разломы, карсты, оползни) [2]

3.3

|  |
| --- |
| **глобальная навигационная спутниковая система;** ГНСС: Навигационная спутниковая система, предназначенная для определения пространственных координат, составляющих вектора скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения поправки показаний часов потребителя ГНСС в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства.[ГОСТ Р 52928–2010, статья 1] |

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

3.5

|  |
| --- |
| **мониторинговая информация навигационно-информационной системы**: Координатно-временная и телеметрическая информация, передаваемая от объектов навигации в навигационно-информационные центры. П р и м е ч а н и е ‑ Разновидностью мониторинговой информации навигационно-информационной системы является мониторинговая информация в системах диспетчерского управления по ГОСТ Р 54024-2010.[ГОСТ Р 55524 – 2013, статья 7] |

3.6

|  |
| --- |
| **навигационно-информационная система**; НИС: Автоматизированная система, основанная на реализации метода спутниковой радионавигации и предназначенная для проведения навигационных определений, передачи от объектов навигации мониторинговой информации и формирования на ее основе системной навигационной информации, предоставляемой потребителям.[ГОСТ Р 55524 – 2013, статья 12] |

3.7 **объект ИТС:** Площадки размещения технических средств и элементов подсистем ИТС

3.8

**объект мониторинга**: Природный, техногенный или природно-техногенный объект или его часть, в пределах которого по определенной программе осуществляются регулярные наблюдения за окружающей средой с целью контроля за ее состоянием, анализа происходящих в ней процессов, выполняемых для своевременного выявления и прогнозирования их изменений и оценки.

[ГОСТ Р 22.1.02-95, статья 3.1.5]

3.9

|  |
| --- |
| **объектовая навигационно-информационная система:** Объектовая НИС: Навигационно-информационная система, состоящая из потребительских навигационно-информационных комплексов и мобильного навигационно-информационного центра, установленных на одном объекте навигации, а также, при необходимости, средств реализации навигационных технологий[ГОСТ Р 55524-2013, статья 18] |

3.10 **телеметрическая информация**: Совокупность данных о состоянии контролируемого объекта и обстановки в нем и/или вокруг него, передаваемых с контролируемого объекта в региональные навигационно-информационные системы.

П р и м е ч а н и е – Состав данных телеметрической информации, передаваемой в РНИС от аппаратуры спутниковой навигации, установленной на объектах навигации, определяется в зависимости от особенностей объектов навигации и функций, выполняемых АСН в рамках региональных навигационно-информационных систем (их подсистем).

3.11 **технический объект (объект)**: Любая функциональная единица определенного целевого назначения (система, подсистема, элемент, устройство), которую можно рассматривать в отдельности в периоды проектирования, строительства, эксплуатации, изучения, исследования и испытаний.

П р и м е ч а н и е – Объектами могут быть мостовые сооружения, группы конструкций, конструкции, а также их элементы.

3.12 **точка наблюдения**: Место, в котором оценивают состоянием объекта мониторинга и в котором располагают измерительное оборудование.

3.13

**физическая архитектура интеллектуальной транспортной системы**: Иерархически организованная совокупность функциональных описаний подсистем, субъектов и объектов ИТС, а также их взаимодействие.

[ГОСТ Р 56294-2014, статья 2.14]

3.14

**функциональная архитектура интеллектуальной транспортной системы**: Иерархически организованная совокупность функциональных морфологических описаний подсистем ИТС и взаимосвязей между ними, а также взаимосвязей программного обеспечения и оборудования, входящих в их состав.

П р и м е ч а н и е – Физическая архитектура определяет основные требования к функционированию, взаимодействию и размещению элементной базы ИТС.

[ГОСТ Р 56294-2014, статья 2.12]

**4** **Обозначения и сокращения**

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| АКСИС | ‑ | автоматизированный контроль состояния инженерных (искусственных) сооружений |
| АПК | ‑ | аппаратно-программный комплекс |
| АСН | ‑ | аппаратура спутниковой навигации |
| ГЛОНАСС | ‑ | глобальная навигационная спутниковая система Российской Федерации |
| ГНСС | ‑ | глобальные навигационные спутниковые системы |
| ИТС | ‑ | интеллектуальная транспортная система |
| НИС | ‑ | навигационно-информационная система |
| ОАТИ | ‑ | объект автодорожной инфраструктуры |
| Объект | ‑ | объект навигации |
| ТКО | ‑ | телекоммуникационное оборудование |

**5 Назначение**

5.1 В физической архитектуре интеллектуальных транспортных систем АПК АКСИС должен представлять собой подсистему в составе комплексной подсистемы управления состоянием дорог для решения прикладной задачи мониторинга состояния искусственных сооружений автомобильных дорог, реализуемую на основе комплексов объектовых НИС, классифицированных по типу объекта навигации (мосты, виадуки, сооружения и т.д.).

5.2 АПК АКСИС должен создаваться как средство информационной поддержки принятия решений по предупреждению возникновения нештатных и аварийных ситуаций на Объекте.

5.3  АПК АКСИС, функционально входящие в ИТС, предназначены для обеспечения безопасности транспортных процессов в локальных зонах объектов автотранспортной инфраструктуры и должны решать следующие задачи:

* получение детализированных данных о состоянии Объекта посредством измерения текущих значений параметров, обеспечивающих своевременное обнаружение возникновения, контроль характера развития потенциально опасных процессов и принятие соответствующих мер для обеспечения строительства, испытаний, эксплуатации Объекта и обеспечения безопасности осуществляемых на нем транспортных процессов;
* сравнение данных мониторинга с заданными пороговыми значениями измеряемых параметров и определения на этой основе возможностей строительства и, в последующем, фактического уровня техническо-эксплуатационного состояния Объекта, сведенных в интегральную оценку возможности его эксплуатации и определяющих обоснование комплекса мероприятий по обеспечению заданного значения уровня его технического состояния;
* получение на основе данных контроля Объекта объективного значения уровня его безопасности для использования по назначению пользователями ИТС.

5.4 Проектирование АПК АКСИС с применением технологий ГНСС должно осуществляться в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к системам мониторинга и прогнозирования опасных геологических явлений и процессов, приведенных в таблице 1 ГОСТ Р 22.1.06.

5.5 АПК АКСИС должен обеспечивать контроль следующих технико-эксплуатационных параметров состояния Объекта:

* значений линейных перемещений (деформаций) точек наблюдения Объекта;
* превышений заданных пороговых значений величин контролируемых параметров.

**6 Архитектура**

6.1 Состав и структура

6.2 АПК объектового уровня АКСИС должен включать следующие комплексы:

* комплекс НИС мониторинга состояния инженерных (искусственных) сооружений, обеспечивающий непрерывный мониторинг и контроль конструкций искусственных сооружений на автомобильных дорогах, технический контроль величин контролируемых параметров;
* комплекс метеорологического мониторинга (опциональный), обеспечивающий непрерывный мониторинг метеорологических параметров локальной зоны Объекта;
* комплекс видеонаблюдения и видеорегистрации (опциональный), обеспечивающий выборочный видеоконтроль обстановки в заранее определенных секторах локальной зоны Объекта и передачу информации контроля в АПК эксплуатационного уровня.

6.3 Структура АПК объектового уровня представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура АПК объектового уровня

6.4 Оборудование объектового комплекса НИС мониторинга состояния инженерных (искусственных) сооружений должно включать в свой состав:

6.4.1 функциональные комплексы спутникового радионавигационного измерительного (комплекс датчиков) оборудования, которые по своему назначению, реализуемым технологиям и характеристикам вырабатываемой информации объединяются в технологические контуры:

* высокоточного решения задачи определения пространственно-временного состояния (смещений) точек наблюдения по сигналам ГНСС с навигационным вычислительным устройством, предназначенным для автоматизированного централизованного управления технологическим контуром;
* измерения линейных относительных перемещений (деформаций) точек наблюдения;
* измерения угловых перемещений (отклонений) точек наблюдения;
* измерения напряжённо-деформированного состояния элементов противооползневых сооружений;
* измерения уровня инженерных (искусственных) сооружений в точках наблюдения;

6.4.2 объектовое вычислительное устройство, предназначенное для автоматизированного централизованного управления технологическими комплексами АПК комплекса НИС и передачи мониторинговой информации о состоянии Объекта в АПК эксплуатационного уровня;

6.4.3 оборудование бесперебойного электропитания оборудования в соответствии с условиями его размещения на Объекте и функционирования в составе технологических контуров;

6.4.4 телекоммуникационное оборудование, предназначенное для коммутации оборудования технологических контуров и передачи команд управления на устройства АПК комплекса НИС, обеспечения информационного обмена между АПК комплекса НИС и АПК эксплуатационного уровня;

6.4.5 программный комплекс в составе общего и специального программного обеспечения;

6.4.6 объектовое АРМ.

6.5 Архитектура АПК объектового комплекса НИС мониторинга состояния инженерных (искусственных) сооружений представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура АПК объектового
комплекса НИС мониторинга состояния инженерных (искусственных) сооружений

6.6 АПК комплекса метеорологического мониторинга должен включать в свой состав:

* метеостанцию;
* встроенный/внешний комплекс измерительного оборудования (датчиков);
* технические средства передачи данных;
* оборудование бесперебойного электропитания.

АПК комплекса метеорологического мониторинга функционально может быть реализован как дополнительный технологический контур комплекса НИС и включен в контур централизованного управления навигационного вычислительного устройства.

6.7 АПК комплекса видеонаблюдения и видеорегистрации должен включать:

* аппаратуру видеорегистрации,
* видеокамеры (по количеству точек наблюдения),
* технические средства передачи видеоданных;
* оборудование бесперебойного электропитания.

АПК комплексов видеонаблюдения и видеорегистрации функционально может быть реализован как дополнительный технологический комплекса НИС и включен в контур централизованного управления навигационного вычислительного устройства.

6.8 Принципы проектирования и развития АПК АКСИС

6.8.1 Проектирование и развитие АПК АКСИС должно осуществляться на основе реализации следующих основных принципов:

* масштабируемость ‑ возможность функционального, технологического и лицензионного наращивания РНИС в соответствии с оперативными и стратегическими потребностями без нарушения штатного режима работы системы и ее компонентов;
* открытость – наличие интерфейсов прикладного программирования, позволяющих организовывать обмен данными с внешними информационными Системами;
* защищенность – обеспечение защиты информации и ранжированного доступа к базе данных;
* надежность – система и ее компоненты должна быть спроектированы и реализованы так, чтобы они не содержали единой точки отказа (SPOF).

Библиография

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | IEEE. IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Sept. 2000. IEEE Std 1471-2000 |
| [2] | Проектирование автодорожных мостов в сейсмических районах. ОДН 218.1.021-2003(утв. распоряжением Минтранса РФ от 23.05.2003 N ОС-462-р)  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

\_*Проект 1*

 обозначение стандарта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УДК  | ОКС  |  |
| Ключевые слова: автоматизированный мониторинг, аппаратно-программный комплекс, глобальная навигационная спутниковая система, искусственные сооружения, инфраструктура автомобильного транспорта |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Руководитель организации-разработчика:** Генеральный директор ООО «НИИ ПТ» |  | В.Е. Полторацкий |
| **Руководитель разработки:** Заместитель генерального директора ООО «НИИ ПТ» по научной работе |  | А.А. Кандауров |

Исполнитель

Начальник отдела

нормоконтроля и документирования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.А. Староверова