ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72832— 2026

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ НА ОБЪЕКТАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды и производственный экологический контроль

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научный подход» (ООО «Научный подход»), Акционерным обществом «Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве» (АО «ПНИИИС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 413 «Методология и метрологическое обеспечение систем экологического управления, мониторинга и контроля»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 августа 2026 г. № 1025-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-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, уведомление 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 «Институт стандартизации», 2026

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 1
3 Термины, определения и сокращения 3
4 Общие положения 5
5 Общие требования 6
6 Требования к составу, назначению и функциям подсистем 10
7 Требования к режимам функционирования 12
8 Требования надежности 12
9 Требования безопасности 13
10 Требования к эргономике и технической эстетике 13
11 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования 14
12 Требования к сохранности информации при аварийных сбоях 14
13 Требования к регламентам и объемам резервного копирования и архивирования данных 15
14 Требования к защите информации 15
15 Требования к защите от влияния внешних воздействий 15
16 Требования к патентной чистоте 16
17 Требования к информационному обеспечению 17
18 Требования к лингвистическому обеспечению 17
19 Требования к метрологическому обеспечению 17
20 Требования к техническому обеспечению 17
21 Требования к безопасности передачи данных 19
22 Требования к автоматизированной информационно-измерительной системе производственного экологического контроля и мониторинга на этапе вывода объекта размещения отходов из эксплуатации 19
Библиография 22

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ НА ОБЪЕКТАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды и производственный экологический контроль

Automated emission control systems at production and consumption waste disposal facilities. Monitoring of the state and pollution of the environment and industrial ecology control

Дата введения — 2026—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные системы, применяемые для целей производственного экологического контроля (в части контроля выбросов) и производственного экологического мониторинга (в части мониторинга состояния и загрязнения атмосферного воздуха) на территориях объектов размещения отходов производства и потребления в пределах их воздействия на окружающую среду.

Примечание — Границы территории воздействия объектов размещения отходов на окружающую среду определяются на основе результатов оценки воздействия на окружающую среду, содержащейся в проектной документации объекта размещения отходов, и (или) на основе установленных нормативов допустимого воздействия на окружающую среду в соответствии со статьей 21 [1]. Границы территории воздействия объекта размещения отходов могут быть уточнены по результатам мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 9.401 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

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

ГОСТ 27300 Информационно-измерительные системы. Общие требования, комплектность и правила составления эксплуатационной документации

ГОСТ 29073 Совместимость технических средств измерения, контроля и управления промышленными процессами электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам. Общие положения

ГОСТ 30804.4.2 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний

ГОСТ 30805.22 (CISPR 22:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

Издание официальное

ГОСТ Р 8.589 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения

ГОСТ Р 8.596—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.654 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 8.883 Государственная система обеспечения единства измерений. Программное обеспечение средств измерений. Алгоритмы обработки, хранения, защиты и передачи измерительной информации. Методы испытаний

ГОСТ Р 27.102 Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения

ГОСТ Р 43.0.18 Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Информация интегрально-лингвосемантизированная

ГОСТ Р 43.2.9 Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Язык операторской деятельности. Алгоритмизированное изложение сведений в технической интегрально-лингвосемантизированной информации

ГОСТ Р 50922 Защита информации. Основные термины и определения

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

ГОСТ Р 56059 Производственный экологический мониторинг. Общие положения

ГОСТ Р 56060 Производственный экологический мониторинг. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов

ГОСТ Р 56061 Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля

ГОСТ Р 56062 Производственный экологический контроль. Общие положения

ГОСТ Р 56063 Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга

ГОСТ Р 59853 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ Р 70318—2022 Инфраструктура пространственных данных. Единая электронная картографическая основа. Общие требования

ГОСТ Р 70846.6 Национальная система пространственных данных. Визуализация пространственных данных. Основные положения

ГОСТ Р 71283—2024 Инфраструктура пространственных данных. Единая электронная картографическая основа. Форматы данных и системы координат

ГОСТ Р 71753 Защита информации. Системы автоматизированного управления учетными записями и правами доступа. Общие требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 27007 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Руководства по аудиту систем менеджмента информационной безопасности

СП 127.13330 Объекты размещения отходов производства. Основные положения по проектированию (СНиП 2.01.28-85 Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию)

СП 320.1325800 Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (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 документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 8.563, ГОСТ Р 8.589, ГОСТ Р 8.596, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

отходы производства и потребления: Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом.

[[2], статья 1]

Примечание — К отходам не относится донный грунт, используемый в порядке, определенном законодательством Российской Федерации, а также вскрышные и вмещающие горные породы, которые подлежат использованию в соответствии с [3].

3.1.2

обращение с отходами: Деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов.

[[2], статья 1]

3.1.3

норматив качества окружающей среды для атмосферного воздуха: Критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует негативное воздействие на окружающую среду.

[[4], статья 1]

3.1.4

размещение отходов: Хранение и захоронение отходов.

[[2], статья 1]

3.1.5

гигиенический норматив качества атмосферного воздуха: Критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека.

[[4], статья 1]

3.1.6

предельно допустимый выброс: Норматив выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух, который определяется как объем или масса химического вещества либо смеси химических веществ, микроорганизмов, иных веществ, как показатель активности радиоактивных веществ, допустимый для выброса в атмосферный воздух стационарным источником и (или) совокупностью стационарных источников, и при соблюдении которого обеспечивается выполнение требований в области охраны атмосферного воздуха.

[[4], статья 1]

3.1.7

временно разрешенный выброс: Показатель объема или массы загрязняющего вещества, устанавливаемый для действующего стационарного источника и (или) совокупности действующих стационарных источников на период поэтапного достижения предельно допустимого выброса или технологического норматива выброса.

[[4], статья 1]

3.1.8

захоронение отходов: Изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду.

[[2], статья 1]

3.1.9

технологический показатель выброса: Показатель концентрации загрязняющего вещества, объема или массы выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух в расчете на единицу времени или единицу произведенной продукции (товара), характеризующий технологические процессы и оборудование.

[[4], статья 1]

3.1.10

технологический норматив выброса: Норматив выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух, устанавливаемый для технологических процессов основных производств и оборудования, отнесенных к областям применения наилучших доступных технологий, с применением технологического показателя выброса.

[[4], статья 1]

3.1.11

хранение отходов: Складирование отходов в целях утилизации, обезвреживания, захоронения, которое осуществляется в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев, если иной срок не предусмотрен настоящим Федеральным законом.

[[2], статья 1]

3.1.12

объекты размещения отходов: Специально оборудованные сооружения, предназначенные для размещения отходов, в том числе отходов недропользования (за исключением объектов хранения вскрышных и вмещающих горных пород, которые подлежат использованию в соответствии с [3]), и включающие в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов.

[[2], статья 1]

3.1.13

беспилотное воздушное судно: Воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого воздушного судна, или выполняющее автономный полет по заданному предварительно маршруту.

[ГОСТ Р 57258—2016, статья 3.1.1]

Примечания

1 Пилотное задание на выполнение полета осуществляется по заранее заданной программе с возможностью автоматической или ручной корректировки пользователем, а также оперативного принятия решений в зависимости от меняющихся условий полета и окружающего пространства.

2 Наряду с термином «беспилотное воздушное судно» также используется термин «беспилотный летательный аппарат».

3.1.14 **автоматизированная информационно-измерительная система производственного экологического контроля и мониторинга:** Система, применяемая для целей производственного экологического контроля (в части контроля выбросов) и производственного экологического мониторинга (в части мониторинга состояния и загрязнения атмосферного воздуха) на территориях объектов размещения отходов производства и потребления в пределах их воздействия на окружающую среду, позволяющая в непрерывном и/или периодическом режиме производить измерения содержания в выбросах загрязняющих веществ, вести наблюдение за уровнем загрязнения атмосферного воздуха, а также измерять ряд метеорологических параметров, таких как температура воздуха, атмосферное давление, влажность, скорость и направление ветра.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АИИС ПЭКМ — автоматизированная информационно-измерительная система производственного экологического контроля и мониторинга;
БВС — беспилотное воздушное судно;
БЛА — беспилотный летательный аппарат;
ГНСС — глобальная навигационная спутниковая система;
ИБП — источник бесперебойного питания;
ИЗАВ — источник загрязнения атмосферного воздуха;
ИИУ — инерциальное измерительное устройство;
ИК — измерительный канал;
ОБУВ — ориентировочный безопасный уровень воздействия;
ОРО — объект размещения отходов;
ПДВ — предельно допустимый выброс;
ПДК — предельно допустимая концентрация;
ПДКв — предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе;
ПО — программное обеспечение;
ПЭК — производственный экологический контроль;
ПЭМ — производственный экологический мониторинг;
СЗЗ — санитарно-защитная зона;
СИ — средство измерений;
ТКО — твердые коммунальные отходы;
ТНВ — технологический норматив выброса;
УЗИП — устройство защиты от импульсных перенапряжений.

4 Общие положения

4.1 АИИС ПЭКМ проектируются с учетом положений и требований ГОСТ 27300, ГОСТ Р 56059—ГОСТ Р 56063, СП 127.13330, СП 320.1325800, а также применимых положений и требований [1]—[21], для конкретных ОРО (или типовых) из компонентов, выпускаемых, как правило, различными производителями, и принимаемых как законченные изделия непосредственно на объекте эксплуатации. Установку таких АИИС ПЭКМ на месте эксплуатации осуществляют в соответствии с проектной документацией, в которой представлена информация о нормировании метрологических характеристик применяемых в ее составе СИ и методик (методов) измерений.

4.2 Система вводится в эксплуатацию после проведения пуско-наладочных работ и опытно-промышленной эксплуатации на объекте в течение месяца в соответствии с программой испытаний, разработанной с учетом особенностей ОРО и АИИС ПЭКМ. Допускается проведение испытаний АИИС ПЭКМ в режиме испытаний отдельных компонентов (подсистем).

4.3 Основные показатели для оценки экономической эффективности внедрения АИИС ПЭКМ приведены в 4.3.1—4.3.3.

4.3.1 Капитальные затраты:
- стоимость оборудования и монтажа системы;
- расходы на проектирование и пусконаладку;
- затраты на обучение персонала;
- вложения в создание инфраструктуры.

4.3.2 Операционные расходы:
- расходы на обслуживание и ремонт;
- затраты на энергопотребление;
- оплата труда обслуживающего персонала;
- расходы на метрологическое обеспечение.

4.3.3 Экономические выгоды:
- снижение штрафов за превышение нормативов выбросов;
- оптимизация технологических процессов;

- сокращение затрат на экологический контроль;
- уменьшение платы за негативное воздействие на окружающую среду.

4.4 АИИС ПЭКМ работает на базе программных решений, позволяющих принимать, обобщать и обрабатывать данные:

- от стационарных постов автоматического контроля выбросов и мониторинга атмосферного воздуха;
- передвижных постов автоматического контроля выбросов и мониторинга атмосферного воздуха;
- СИ, установленных на БЛА;
- автономных СИ, размещенных в зоне мониторинга.

При этом программные решения обеспечивают:

- сбор данных с установленных на БЛА измерительных приборов (газоанализаторов, метеодатчиков, спектрометров);
- получение геопозиционных данных с БЛА;
- обработку телеметрической информации;
- интеграцию данных с наземных и воздушных источников в единую информационную систему;
- синхронизацию поступающих данных с учетом времени и местоположения;
- корреляцию информации от различных источников измерений.

Все данные, получаемые от БЛА, должны сопровождаться:

- координатами точки измерения;
- временем проведения замеров;
- параметрами полета БЛА;
- статусом работоспособности измерительных приборов.

Передача данных осуществляется в режиме реального времени или по завершении полетного задания в зависимости от технических возможностей БЛА и условий мониторинга.

5 Общие требования

5.1 Каждая АИИС ПЭКМ должна представлять собой единое комплексное полнофункциональное решение, обеспечивающее ПЭК и ПЭМ ОРО с учетом этапов жизненного цикла ОРО, технологических особенностей конкретного ОРО, в том числе в части внутриобъектовой логистики при размещении отходов, а также сбор, обработку, оперативный анализ и визуализацию данных от стационарных и передвижных постов контроля, всех СИ и БЛА в ее составе, построение и предоставление достоверной информации о состоянии карт ОРО (при их наличии), возможность оповещения персонала ОРО при возникновении внештатных экологических ситуаций.

5.1.1 Обязательные данные, которые должен собирать БЛА в пределах воздействия ОРО на окружающую среду:

а) геопространственные данные:
   1) координаты точек съемки (широта, долгота, высота), получаемые от ГНСС-приемника;
   2) углы ориентации камеры (крен, тангаж, курс), фиксируемые ИИУ;
   3) временные метки снимков для привязки к конкретному моменту;

б) данные с дополнительных сенсоров:
   1) показания датчиков загрязнения воздуха (концентрации загрязняющих веществ);
   2) данные о влажности и температуре.

5.1.2 Обязательные данные, которые должен собирать БЛА на ОРО:

а) загрязнение атмосферного воздуха:
   1) визуальный контроль за выбросами газов (например, биогаза с полигонов ТКО);
   2) определение зон с повышенной концентрацией загрязняющих веществ (если БЛА оснащен датчиками);

б) температурные аномалии — тепловизионный контроль для обнаружения очагов самовозгорания отходов или утечек тепла.

5.1.3 Требования к визуализации данных

Визуализация данных должна обеспечивать представление результатов измерений в соответствии с требованиями ГОСТ Р 70846.6.

Система визуализации должна поддерживать следующие форматы представления информации:

- графическая визуализация;

- картографическая визуализация;
- табличная визуализация.

5.1.3.1 Графическая визуализация

Система должна обеспечивать построение:

- временных графиков зависимости измеряемых параметров;
- гистограмм и диаграмм распределения данных;
- тепловых карт пространственного распределения показателей;
- трехмерных моделей с наложением измерительных данных.

Графическая визуализация должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.596—2002 (подраздел 5.2).

5.1.3.2 Картографическая визуализация

Система должна обеспечивать:

- привязку результатов измерений к географическим координатам;
- построение контурных карт с изолиниями равных значений;
- отображение схем расположения измерительных постов;
- отображение траекторий движения подвижных СИ.

Картографическая визуализация должна соответствовать:

- общим требованиям к пространственным данным в векторной форме представления (включая классификацию и кодирование объектов), установленным в ГОСТ Р 70318—2022 (подраздел 5.3);
- требованиям к форматам данных (SXF, MID/MIF, SHP, GeoJSON, GeoTIFF и др.) и системам координат, определенным в ГОСТ Р 71283—2024 (подраздел 5.2).

5.1.3.3 Табличная визуализация

Система должна обеспечивать формирование:

- сводных таблиц результатов измерений;
- протоколов испытаний и проверок;
- журналов регистрации событий;
- отчетных форм установленного образца.

5.1.3.4 Функциональные требования

Система визуализации должна обеспечивать:

- интерактивность представления данных;
- масштабирование и фильтрацию информации;
- выделение интересующих участков;
- сравнение различных наборов данных;
- экспорт визуализированных данных.

Аналитические возможности должны включать:

- расчет статистических характеристик;
- выявление трендов и аномалий;
- прогнозирование развития ситуации;
- автоматическое выявление превышений нормативов.

5.1.3.5 Требования к интерфейсу

Интерфейс визуализации должен обеспечивать:

- интуитивную понятность;
- наглядность представления информации;
- возможность настройки отображения;
- сохранение пользовательских настроек.

Технические характеристики:

- поддержка современных форматов графики;
- высокая скорость обновления данных;
- возможность работы в режиме реального времени;
- адаптивность к различным устройствам отображения.

5.1.3.6 Контроль качества

Система должна обеспечивать:

- достоверность представления данных;
- актуальность отображаемой информации;
- соответствие установленным нормативам;
- сопоставимость различных форматов визуализации.

5.1.3.7 Требования к хранению

Система должна предусматривать:

- архивацию визуализированных материалов;
- версионирование изменений;
- защиту от несанкционированного доступа;
- восстановление предыдущих версий визуализации.

5.2 В целях обеспечения высокой эффективности производственного экологического контроля выбросов с учетом специфики имеющихся на территории ОРО ИЗАВ и мониторинга загрязнения атмосферного воздуха на территории ОРО и в пределах его воздействия на окружающую среду, установленных в нормативной документации, АИИС ПЭКМ должны иметь трехуровневую структуру:

- нижний уровень — стационарные и передвижные посты контроля, отдельные средства измерений (газоанализаторы, расходомеры и др.), а также системы пробоотбора и передачи данных и БЛА;
- средний уровень — микропроцессорный программный технический комплекс, сетевое оборудование и средства обработки данных;
- верхний уровень — автоматизированное рабочее место администратора, учетные записи пользователей.

При этом отдельные СИ могут выделяться в самостоятельные ИК или использоваться в составе нескольких ИК, если это обусловлено требованиями к метрологическому обеспечению, модернизации системы, локализации неисправностей или нормативными документами.

5.3 Доступ пользователей к АИИС ПЭКМ следует реализовывать по технологии «тонкого клиента» (через Web-браузер), при этом набор функций, предоставляемых пользователю (профиль), должен соответствовать типу и задачам пользователя в рамках его должностных обязанностей и полномочий.

5.4 Для объектов размещения отходов, соответствующих требованиям [7], [12], рекомендуется обеспечивать интеграцию АИИС ПЭКМ с автоматизированной системой учета и контроля поступающих отходов (при ее наличии) в целях автоматизации процесса расчета выбросов парниковых газов в соответствии с [13].

5.5 Общие требования в части производственного экологического контроля объекта размещения отходов

5.5.1 АИИС ПЭКМ должна обеспечивать реализацию основной цели ПЭК ОРО, состоящей в определении фактических выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от организованных и неорганизованных ИЗАВ и их сравнение с гигиеническими и/или экологическими нормативами качества атмосферного воздуха (ПДК/ОБУВ/ТНВ/ПДВ).

5.5.2 При проведении ПЭК выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух определяют:

- количественный и качественный состав выбросов от стационарных источников загрязнения;
- соблюдение установленных нормативов выбросов;
- качество атмосферного воздуха.

5.5.3 АИИС ПЭКМ должна обеспечивать все этапы работы по определению содержания загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, осуществляемых с использованием инструментальных и расчетных методов, а именно:

- отбор проб воздуха;
- проведение измерений;
- проведение расчетов выбросов загрязняющих веществ для неорганизованных источников загрязнения атмосферы и источников, на которых невозможно определить количество выбросов инструментальным методом.

5.5.4 Алгоритмы обработки результатов измерений[1)] в рамках ПЭК (усреднение, приведение к нормальным условиям) должны соответствовать требованиям нормативных документов, в том числе [22], [23]. Расчеты выбросов загрязняющих веществ для неорганизованных источников загрязнения атмосферы и источников, на которых невозможно определить количество выбросов инструментальным методом, должны проводиться расчетными методами (методиками).

5.5.5 Выбор контролируемых показателей, периодичность, расположение и количество мест отбора проб, а также точек проведения инструментальных измерений загрязняющих веществ в выбросах

[1)] Все применяемые средства измерений должны быть утвержденного типа, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ) и иметь действующие свидетельства о поверке.

ОРО, требования к показателям точности, планируемые к использованию методики (методы) измерений в рамках ПЭК обосновываются в документации, которая разрабатывается для каждого ОРО отдельно, и отражаются в программе ПЭК ОРО. АИИС ПЭКМ должна обеспечивать возможность корректировки данной информации и последующей реализации программы ПЭК средствами АИИС ПЭКМ.

5.5.6 Перечень загрязняющих веществ должен соответствовать требованиям [24] и быть дополнен маркерными веществами в соответствии с информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий по отрасли образования размещаемых отходов при их наличии, а также при необходимости [25], [26].

Рекомендуется при анализе проб атмосферного воздуха ОРО приоритетно определять: метан, сероводород (дигидросульфид; водород сернистый, гидросульфид), аммиак (азота гидрид), углерода оксид (углерод окись, углерод моноокись, угарный газ), бензол (циклогексатриен, фенилгидрид), трихлорметан (хлороформ), тетрахлорметан (углерод четыреххлористый; углерод тетрахлорид; перхлорметан; тетрахлоруглерод), хлорбензол (фенилхлорид), углерода диоксид, ксилол, азота диоксид, формальдегид, этилбензол, ангидрид сернистый.

Согласно методике [27], рекомендуется определять: метан, углерода диоксид, толуол, аммиак, ксилол, углерода оксид, азота диоксид, формальдегид, этилбензол, ангидрид сернистый, сероводород.

5.5.7 В случае обнаружения превышения ПДКв в атмосферном воздухе на границе СЗЗ или на территории ОРО, или превышения пороговых значений для срабатывания системы оповещения (кратность ПДК, температура поверхности, концентрация конкретных газов), в зонах максимального загрязнения, установленных в ходе инвентаризации выбросов в ходе эксплуатации ОРО, АИИС ПЭКМ должна автоматически активировать систему оповещения персонала ОРО. Система обязана включать средства фиксации факта превышения нормативов, генерации тревожного сигнала.

5.6 Общие требования в части производственного экологического мониторинга объекта размещения отходов

5.6.1 АИИС ПЭКМ должна обеспечивать реализацию основной цели ПЭМ — осуществление наблюдений за состоянием окружающей среды и оценку изменения состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов на территории ОРО и в пределах его воздействия на окружающую среду, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56059.

5.6.2 Требования к автоматизированной информационно-измерительной системе производственного экологического контроля и мониторинга в части выполнения задач производственного экологического мониторинга

АИИС ПЭКМ выполняет задачи ПЭМ в части регулярного мониторинга состояния окружающей среды на территории ОРО и в зоне его влияния, включая систематические наблюдения за изменениями экологических показателей.

5.6.3 Для каждого ОРО в составе проектной документации в обязательном порядке разрабатывается обоснование параметров ПЭМ атмосферного воздуха, включающее:

- перечень контролируемых (наблюдаемых) показателей качества атмосферного воздуха;
- установленную периодичность проведения наблюдений, отбора проб и инструментальных измерений;
- схему расположения и количество точек: отбора проб атмосферного воздуха, проведения инструментальных измерений (в т. ч. стационарных и передвижных постов контроля);
- требования к точности (погрешности) выполняемых измерений (определений);
- перечень и описание методик (методов) измерений, планируемых к применению при осуществлении ПЭМ, с указанием нормативных документов, регламентирующих данные методики.

АИИС ПЭКМ, применяемая на ОРО, должна обеспечивать с учетом требований, установленных в [15]:

- возможность ввода и корректировки параметров программы ПЭМ, указанных в 5.6.3;
- автоматизированную реализацию утвержденной программы ПЭМ, включая сбор, обработку и хранение данных измерений.

Примечание — Результаты обоснования требований рекомендуется включать в программу ПЭМ ОРО.

5.6.4 Обязательным требованием при проектировании, настройке и эксплуатации АИИС ПЭКМ на ОРО является обоснование расположения и количества:

- мест отбора проб атмосферного воздуха, интегрируемых в систему сбора данных АИИС ПЭКМ.

- точек проведения инструментальных измерений качества атмосферного воздуха, оснащенных автоматизированными средствами измерения и передачи данных в АИИС ПЭКМ.

Обоснование должно базироваться на следующих факторах:

- данные о направлениях преобладающих ветров для района расположения ОРО (на основе многолетних метеорологических наблюдений, предпочтительно — не менее пяти лет);
- сведения о видах разрешенного использования земельных участков в санитарно-защитной зоне ОРО и на прилегающих территориях.

АИИС ПЭКМ должна обеспечивать:

- автоматизированный сбор данных с точек измерений;
- возможность корректировки расположения точек в случае изменения факторов воздействия или градостроительной ситуации;
- отображение на интерфейсе системы схемы расположения точек отбора проб и измерений с привязкой к метеорологическим и территориальным данным.

Результат обоснования подлежит включению в программу ПЭМ ОРО и в техническую документацию АИИС ПЭКМ.

При определении приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, отбор проб и измерение концентрации проводятся на высоте 1,5—3,5 м от поверхности земли.

5.6.5 АИИС ПЭКМ в рамках ПЭМ обязана обеспечивать выполнение регулярных наблюдений за состоянием воздушной среды с установленной периодичностью — не реже одного раза в квартал.

В рамках указанных наблюдений АИИС ПЭКМ должна выполнять анализ проб атмосферного воздуха в следующих контрольных точках:

- над действующими участками ОРО;
- над отработанными участками ОРО;
- на границе СЗЗ ОРО.

Объектом анализа являются соединения:

- характеризующие процесс биохимического разложения отходов;
- представляющие наибольшую опасность для окружающей среды и здоровья человека (в т. ч. приоритетные загрязняющие вещества, установленные нормативными документами).

Требования к результатам наблюдений:

- данные должны фиксироваться и храниться в АИИС ПЭКМ с привязкой к месту и времени отбора пробы;
- результаты анализа должны включать количественные показатели содержания контролируемых соединений с указанием погрешности измерений;
- система должна обеспечивать автоматическую передачу данных в соответствии с регламентом ПЭМ и возможность их последующей верификации.

При выявлении превышений нормативов качества атмосферного воздуха периодичность наблюдений должна быть увеличена до уровня, обеспечивающего оперативный контроль и своевременное принятие мер по снижению воздействия на окружающую среду. Решение об изменении периодичности фиксируется в программе ПЭМ и отражается в настройках АИИС ПЭКМ.

6 Требования к составу, назначению и функциям подсистем

6.1 Требования к составу, назначению и функциям подсистем АИИС ПЭКМ определяются на этапе проектирования с учетом специфики ОРО, этапов его жизненного цикла, применяемых технологий при размещении отходов и актуальных требований действующего экологического законодательства.

6.2 В таблице 1 приведен рекомендуемый, но не исчерпывающий перечень подсистем АИИС ПЭКМ.

Таблица 1 — Подсистемы АИИС ПЭКМ

Уровень системы	Наименование подсистемы	Назначение подсистемы	Состав подсистемы	Функции подсистемы
Нижний уровень	Подсистема сбора и обработки данных	Сбор данных со стационарных и передвижных постов, автоматический сбор с ИК и СИ	СИ (ИК, газоанализаторы, термометры, гигрометры, психрометры, барометры, анемометры, румбометры) системы пробоотбора; средства связи (проводные и беспроводные); устройства сбора данных	Сбор данных в реальном времени; предварительная обработка и фильтрация; временное хранение и передача на средний уровень
Средний уровень	Подсистема хранения и управления данными	Централизованное хранение данных ПЭК и ПЭМ	Серверное оборудование системы баз данных; ПО для управления данными	Хранение необработанных и обработанных данных; обеспечение целостности и безопасности; организация доступа для анализа
	Подсистема анализа и мониторинга	Анализ данных и выявление превышений нормативов	Аналитическое ПО; рабочие места пользователей; система визуализации	Контроль нормативов выбросов; выявление отклонений; сравнение с историческими данными; формирование отчетов
	Подсистема оповещения	Оперативное информирование о нештатных ситуациях	ПО для генерации сигналов; интерфейс-настройки оповещений; каналы связи	Генерация тревожных сигналов; рассылка уведомлений; регистрация аварийных событий
	Подсистема отчетности	Формирование регламентированной отчетности	ПО для генерации отчетов; шаблоны форм	Автоматическое формирование отчетов; создание документов по требованиям; архивация
	Подсистема метрологического обеспечения	Обеспечения единства и требуемой точности измерений,контроля метрологических характеристик СИ, поддержания работоспособности ИК	СИ утвержденного типа; эталоны и поверочное оборудование; ПО для метрологической обработки данных; документация по методикам поверки и калибровки; база данных метрологических характеристик	Поверка и калибровка СИ согласно ГОСТ Р 8.589; контроль метрологических характеристик ИК; учет межповерочных интервалов; регистрация результатов измерений в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации; ведение документации по метрологическому обеспечению
Верхний уровень	Подсистема администрирования	Управление системой и безопасность	ПО управления доступом; средства защиты информации	Разграничение прав доступа; контроль целостности; ведение журналов; резервное копирование

7 Требования к режимам функционирования

7.1 АИИС ПЭКМ должна работать в режиме 24/7, кроме случаев, указанных далее.

Наработка до отказа — не менее 99 % в год, время восстановления после сбоя — не более 4 ч.

Допускается кратковременное прекращение передачи данных (не более 15 мин) при условии сохранения локальной записи на постах.

При отключении питания система переходит на резервное питание и продолжает сбор данных в режиме с последующей передачей при восстановлении связи.

7.2 АИИС ПЭКМ должна иметь сервисный, штатный и аварийный режимы функционирования.

7.2.1 Штатный — основной режим АИИС ПЭКМ, в котором система обеспечивает выполнение предусмотренных проектом функций в соответствии с техническими и метрологическими характеристиками, установленными при проектировании и внедрении системы.

Данный режим характеризуется:

- полным соответствием заявленным техническим характеристикам системы;
- корректной работой всех компонентов АИИС ПЭКМ;
- достоверностью получаемых измерений и результатов обработки данных;
- соблюдением установленных показателей точности и повторяемости измерений;
- выполнением всех предусмотренных алгоритмом действий.

При этом функционирование системы должно соответствовать:

- проектной документации;
- техническому заданию на создание АИИС ПЭКМ;
- метрологическим характеристикам, подтвержденным при испытаниях в целях утверждения типа;
- требованиям нормативных документов в области экологического контроля и мониторинга.

7.2.2 Сервисный режим — специальный режим, предназначенный для резервного копирования накопленных данных, обновления ПО, изменения конфигурационных параметров. АИИС ПЭКМ должна обладать возможностью выполнять пуск, остановку и перезагрузку в сервисном режиме. При переключении в сервисный режим возможно непродолжительное (не более 2 ч) снижение производительности АИИС ПЭКМ. Сервисный режим не должен требовать приостановки работы пользователей АИИС ПЭКМ в целом.

7.2.3 Аварийный режим — специальный режим, предназначенный для использования доступных ресурсов АИИС ПЭКМ для сохранения информации, правильного закрытия информационных массивов, работающих приложений и операционной системы. Аварийный режим должен использоваться для выполнения минимально необходимых операций в условиях аварийного энергоснабжения компонентов АИИС ПЭКМ или неработоспособности части компонентов.

7.3 Компоненты АИИС ПЭКМ должны быть оснащены ИБП с автономностью не менее 8 ч.

7.4 Система должна продолжать функционировать в штатном режиме по оставшимся каналам с оповещением о неисправности.

7.5 Для целей аудита и проверок необходимо фиксировать дату, время, причину и продолжительность каждого перехода в сервисный или аварийный режим.

7.6 Регламентное обслуживание и мониторинг работоспособности АИИС ПЭКМ в целях бесперебойного, круглосуточного функционирования в штатном или сервисном режимах должно осуществляться в соответствии с эксплуатационной документацией на АИИС ПЭКМ.

8 Требования надежности

8.1 Любые виды программных, сетевых, аппаратных сбоев, а также сбоев операционной системы не должны оказывать влияние на функции АИИС ПЭКМ после устранения причин, повлекших сбой в работе.

8.2 Коэффициент готовности по ГОСТ Р 27.102 АИИС ПЭКМ должен быть не ниже 0,95.

Неготовность системы считается полной, если более 50 % ИК недоступны более чем на 1 ч.

8.3 Коэффициент готовности для каждой АИИС ПЭКМ рассчитывается для интервала в 6 мес (4380 ч).

Необходимо предусмотреть перерывы в работе оборудования на поверочные работы и сервисное обслуживание, в пределах 28 календарных дней в году, в соответствии с [25] для систем автоматического контроля выбросов и план-графику выполнения таких поверочных работ и сервисного обслуживания.

Рекомендуется рассчитывать коэффициент за каждый календарный квартал для оперативного контроля и анализа.

8.4 После устранения причин сбоя система должна восстанавливать работоспособность и сохранять ранее накопленные данные.

8.5 Показатели надежности оборудования АИИС ПЭКМ должны быть установлены в технической документации на оборудование конкретного типа.

8.6 Работоспособность АИИС ПЭКМ должна обеспечиваться на всем жизненном цикле ОРО.

9 Требования безопасности

9.1 Используемое оборудование, материалы и ПО АИИС ПЭКМ не должны допускать возможности нанесения вреда здоровью, поражения персонала ОРО электрическим током и электромагнитными излучениями.

9.2 Используемое в составе АИИС ПЭКМ оборудование и материалы не должны допускать возможности нанесения ущерба окружающей среде и персоналу.

9.3 При установке оборудования АИИС ПЭКМ в месте эксплуатации на конкретном ОРО необходимо обеспечить соблюдение всех необходимых требований по организации безопасности персонала, соответствие требованиям подтверждается сертификатами, протоколами испытаний и паспортами на используемое оборудование.

9.4 Оборудование должно иметь сертификат соответствия требованиям [28] и [29].

9.5 Оборудование, размещаемое в зонах с потенциально возможным присутствием метана, должно соответствовать [30] и иметь маркировку Ex.

10 Требования к эргономике и технической эстетике

10.1 Все экранные формы пользовательского интерфейса АИИС ПЭКМ должны быть выполнены в едином графическом дизайне с одинаковым расположением основных элементов управления и назначения.

10.2 Интерфейс подсистем АИИС ПЭКМ должен быть интуитивно понятен и удобен для пользователей на всех стадиях ввода, обработки, анализа и передачи информации (при необходимости) и позволять пользователю свободно ориентироваться в общем информационном и функциональном пространстве АИИС ПЭКМ.

10.3 Графический интерфейс подсистем АИИС ПЭКМ должен поддерживать качество цветопередачи не менее 24 бит/пиксель.

10.4 Интерфейс должен корректно отображаться на устройствах с разрешением от 1366×768 до 3840×2160, включая поддержку масштабирования и адаптивной верстки.

Сообщения должны быть понятными, без технических кодов; ошибка регистрируется в журнале; после возврата — данные не теряются.

Для поддержания работоспособности оператора время отклика не должно превышать 3 с при открытии форм и обновлении данных.

Интерфейс должен поддерживать настройку рабочих панелей в зависимости от профиля пользователя.

10.5 Навигационные и управляющие элементы интерфейса должны быть выполнены в удобной для пользователя форме с соблюдением следующих условий:

- однозначность наименований (наименование элемента должно позволять однозначно определить его назначение);
- унификация наименований (однотипные элементы должны иметь однотипные наименования);
- унификация обозначений (однотипные элементы должны иметь одинаковые обозначения — графические значки, вид кнопок и т. п.);
- унификация использования (однотипные элементы должны иметь одинаковую реакцию на действия пользователя — наведение указателя, переключение фокуса, нажатие кнопки).

10.6 АИИС ПЭКМ должна обеспечивать корректную обработку нештатных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях пользователям должны выводиться соответствующие сообщения, после чего должно происходить возвращение в состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных.

11 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования

11.1 Эксплуатация АИИС ПЭКМ осуществляется в соответствии с требованиями эксплуатационной документации, разработанной по ГОСТ 27300.

11.2 Эксплуатационная документация АИИС ПЭКМ должна содержать регламент технического обслуживания оборудования АИИС ПЭКМ, содержащий:

- перечень регламентных работ;
- сведения о периодичности выполнения регламентных работ;
- сведения о количестве нормо-часов на каждую регламентную работу;
- требования к квалификации исполнителей;
- требования к местам установки и эксплуатации АИИС ПЭКМ для создания устойчивости оборудования к внешним воздействиям и климатическим условиям;
- требования безопасности.

11.3 Регламент обслуживания технических средств АИИС ПЭКМ или допустимость работы без обслуживания должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации на соответствующие технические средства системы.

Регламент должен предусматривать техническое обслуживание (ТО) не реже одного раза в 6 мес, включая очистку сенсоров, проверку калибровки, диагностику связи.

11.4 При выполнении регламентных работ должны быть исключены ситуации, которые могут привести к потере гарантийного обслуживания или поддержки программных, или технических средств либо к изменению их сроков.

11.5 При выполнении ремонтно-восстановительных работ должно быть обеспечено использование запасных частей, материалов и других комплектующих, не приводящих к ухудшению функциональных возможностей и эксплуатационных характеристик АИИС ПЭКМ.

11.6 Техническое обслуживание должно выполняться аккредитованными организациями по договору с владельцем и имеющими документальное подтверждение квалификации персонала (сертификаты, лицензии и прочее).

11.7 Обслуживающий персонал должен проходить обучение по программе, утвержденной разработчиком АИИС ПЭКМ.

12 Требования к сохранности информации при аварийных сбоях

12.1 Сохранность информации в АИИС ПЭКМ должна обеспечиваться в следующих ситуациях:

а) нарушение электропитания:

1) провалы напряжения — кратковременные понижения при резком увеличении нагрузки в электрической сети из-за включения мощных потребителей;

2) высоковольтные импульсы — кратковременные значительные увеличения напряжения, возникающие из-за близкого грозового разряда или включения напряжения на подстанции после аварии;

3) полное отключение электроэнергии — полное отключение электроэнергии вследствие аварий, сильных перегрузок на электростанции;

4) слишком большое напряжение — кратковременное увеличение напряжения в сети, вызываемое отключением мощных потребителей;

5) нестабильность частоты — возникающая, как правило, из-за различных перегрузок в энергосистемах;

б) полный или частичный отказ оборудования АИИС ПЭКМ;

в) нарушение нормального функционирования общего или специального ПО АИИС ПЭКМ;

г) сбой из-за ошибочных действий персонала.

12.2 ПО АИИС ПЭКМ должно восстанавливать свое функционирование при корректном перезапуске аппаратных средств.

При восстановлении работы система должна автоматически передать все накопленные данные на центральный сервер системы в центральный архив и регулятору (при необходимости).

Процедуры восстановления должны тестироваться не реже одного раза в квартал с оформлением акта.

12.3 Должна быть предусмотрена возможность организации автоматического и ручного резервного копирования данных АИИС ПЭКМ встроенным модулем резервного копирования, входящего в состав АИИС ПЭКМ.

12.4 В целях предотвращения потери данных все стационарные и передвижные посты должны обеспечивать локальное накопление данных в энергонезависимой памяти с последующей передачей при восстановлении связи.

Автоматическое резервное копирование — не реже одного раза в сутки; хранение архива — не менее пяти лет.

Данные после записи должны быть защищены от модификации; каждая запись должна иметь цифровую подпись или хеш-сумму.

12.5 Компоненты АИИС ПЭКМ должны быть оснащены ИБП, обеспечивающими автономную работу не менее 8 ч или корректное завершение работы при отключении питания.

13 Требования к регламентам и объемам резервного копирования и архивирования данных

13.1 Резервное копирование и архивирование данных АИИС ПЭКМ должны производиться не реже одного раза в сутки, при этом формат, набор и объем сохраняемых данных определяется на этапе проектирования.

13.2 Механизм резервного копирования и архивирования данных должен обеспечивать возможность полноценного восстановления данных, необходимых для функционирования АИИС ПЭКМ.

13.3 Для предотвращения потери данных при аварии необходимо хранить резервные копии на отдельном физическом носителе, не связанном с основным сервером.

13.4 Резервные копии должны быть зашифрованы и защищены от изменения; доступ к ним — только у авторизованных лиц.

Примечание — Резервное копирование применимо для восстановления системы, а архивирование — для хранения отчетных данных в неизменяемом виде.

14 Требования к защите информации

14.1 Требования к защите информации АИИС ПЭКМ должны соответствовать применимым требованиям [14], ГОСТ Р 71753.

14.2 Для реализации требований к защите информации АИИС ПЭКМ могут применяться аппаратные и программные средства, состав и виды которых определяются на этапе проектирования.

14.3 Система должна обеспечивать двухфакторную аутентификацию, шифрование данных (TLS 1.2+, AES-256), ведение журнала доступа, контроль целостности ПО.

14.4 При наличии персональных данных необходимо обеспечить их обработку в соответствии с [31], включая хранение на территории Российской Федерации и получение согласия. Для предотвращения компрометации требуются: ограничение частоты запросов, валидация входных данных, регулярное обновление ПО.

15 Требования к защите от влияния внешних воздействий

Устойчивость оборудования АИИС ПЭКМ к внешним воздействиям должна соответствовать требованиям, установленным в технической документации на это оборудование, и настоящему стандарту. Применение конкретной степени жесткости к определенному оборудованию определяется внешними факторами и решением ответственных организаций, а не автоматически ко всему оборудованию в составе системы.

15.1 Оборудование должно соответствовать группе условий эксплуатации В1 согласно ГОСТ 15150.

15.2 По устойчивости к воздействию атмосферного давления оборудование АИИС ПЭКМ должно соответствовать группе исполнения Р1 по ГОСТ Р 52931.

15.3 Оборудование должно выдерживать вибрацию в диапазоне 10—150 Гц с ускорением до 2 g и одиночные удары до 15 g.

15.4 Внешние элементы оборудования должны быть устойчивы к УФ-излучению и не подвержены старению под действием солнечного света.

15.5 Корпуса должны быть герметичными или оснащены системой компенсации давления с фильтрацией влаги.

15.6 Степень защиты оборудования АИИС ПЭКМ должна соответствовать ГОСТ 14254 и быть не ниже IP65.

15.7 Внешние поверхности корпусов оборудования АИИС ПЭКМ должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 9.401.

Примечание — Требования настоящего пункта не применимы к металлическим и неметаллическим поверхностям изделий, на которых отсутствует лакокрасочное покрытие.

15.8 Оборудование АИИС ПЭКМ должно обеспечивать работоспособность при воздействии следующих факторов:

- температуры окружающей среды от минус 50 °С до плюс 55 °С;
- атмосферного давления воздуха от 84 до 106,7 кПа;
- относительной влажности воздуха от 92 % до 98 %, при температуре 35 °С.

Требования к работоспособности оборудования АИИС ПЭКМ при воздействии определенных температур (от минус 50 °С до плюс 55 °С) обоснованы ГОСТ 15150.

15.9 Оборудование АИИС ПЭКМ должно быть устойчиво к электростатическим разрядам согласно ГОСТ 30804.4.2.

Примечание — Требования ГОСТ 30804.4.2 распространяются на компоненты, которые могут подвергаться воздействию электростатических разрядов в процессе эксплуатации. Испытания проводятся на конкретных точках доступа.

15.10 Оборудование АИИС ПЭКМ должно быть устойчиво к радиоэлектронным помехам и соответствовать ГОСТ 29073, ГОСТ 30805.22.

Примечание — Требования ГОСТ 30805.22 касаются компонентов, которые являются источниками радиопомех и относятся к оборудованию информационных технологий. Если компонент не генерирует радиопомехи или подпадает под исключения (например, является радиооборудованием), этот стандарт к нему не применяется.

15.11 В случае выбора для применения в составе АИИС ПЭКМ оборудования, не соответствующего настоящим требованиям по стойкости к влиянию внешних воздействий, должны обеспечиваться допустимые условия его применения путем размещения в специальных контейнерах (шкафах, боксах), обеспечивающих требуемый режим.

Примечание — Требования настоящего раздела распространяются также на БЛА, входящие в состав АИИС ПЭКМ, в части их функционального назначения, интеграции в систему, эксплуатации и обеспечения соответствия техническим и метрологическим характеристикам, установленным для АИИС ПЭКМ.

16 Требования к патентной чистоте

16.1 Программные и технические средства, входящие в состав АИИС ПЭКМ, должны иметь действующие лицензии на использование, а также документы, подтверждающие право на применение, включая договоры, ключи активации, реестры ПО.

16.2 Копии лицензий и сертификатов должны быть включены в эксплуатационную документацию и храниться на протяжении всего срока службы системы.

16.3 Приоритет при выборе ПО и оборудования должен отдаваться российским разработкам, внесенным в реестр отечественного ПО.

16.4 При использовании open-source компонентов необходимо соблюдение условий их лицензий; состав ПО должен быть задокументирован в реестре зависимостей (SBOM — Software Bill of Materials).

16.5 При проектировании АИИС ПЭКМ должна проводиться оценка рисков нарушения исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности.

17 Требования к информационному обеспечению

17.1 Внутренние системные сопряжения между отдельными компонентами АИИС ПЭКМ должны реализовываться на основе существующих открытых протоколов и стандартов (SOAP, XML и т. д.) по сетям передачи данных на основе протокола TCP/IP.

17.2 Требования к информационному взаимодействию с внешними и смежными информационными системами

17.2.1 Взаимодействие подсистем АИИС ПЭКМ с внешними и смежными информационными системами должно осуществляться в синхронном и асинхронном режимах применительно к предмету взаимодействия.

17.2.2 Взаимодействие может инициироваться по запросу от смежной или внешней системы и по событию, инициализирующему необходимость взаимодействия.

17.2.3 Взаимодействие должно поддерживать RESTful API, форматы JSON и XML.

17.2.4 Передача данных должна осуществляться по защищенным каналам с использованием TLS 1.2 и выше, с аутентификацией через API-ключи или OAuth 2.0.

17.2.5 В случае потери соединения данные должны сохраняться локально и автоматически передаваться при восстановлении связи.

17.2.6 Для сбора данных с распределенных источников может использоваться протокол MQTT.

18 Требования к лингвистическому обеспечению

18.1 Все сообщения, надписи и иные текстовые элементы интерфейса АИИС ПЭКМ должны быть выполнены на русском языке. Исключения могут составлять только системные (кодированные) сообщения.

Под системными сообщениями понимаются технические коды ошибок, внутренние логи, служебные идентификаторы, не предназначенные для взаимодействия с пользователем. Любые элементы интерфейса, предназначенные для оператора, должны быть на русском языке в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59853, ГОСТ Р 43.2.9 и ГОСТ Р 43.0.18.

18.2 Вся эксплуатационная документация должна быть на русском языке.

Отсутствие эксплуатационной документации на русском языке является основанием для отказа в допуске системы к эксплуатации.

19 Требования к метрологическому обеспечению

19.1 СИ и ИК АИИС ПЭКМ должны соответствовать требованиям [6], ГОСТ Р 8.589, ГОСТ Р 8.596, ГОСТ Р 8.654, ГОСТ Р 8.883, быть утвержденного типа и поверены.

19.2 Измерения должны выполняться АИИС ПЭКМ по аттестованным методикам, соответствующим требованиям ГОСТ Р 8.563, которые внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, за исключением методик измерений, предназначенных для выполнения прямых измерений, с применением СИ утвержденного типа, прошедших поверку.

19.3 Результаты измерений должны быть выражены в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации [21].

20 Требования к техническому обеспечению

20.1 Техническое обеспечение АИИС ПЭКМ, помимо СИ, должно предусматривать наличие:

- оборудования видеонаблюдения для визуального контроля за ИЗАВ, а также в цепях сохранности стационарных и передвижных постов контроля и др. оборудования АИИС ПЭКМ;
- электропитания АИИС ПЭКМ;
- телекоммуникационного оборудования;
- информационно-вычислительного оборудования.

20.2 Требования к оборудованию видеонаблюдения

20.2.1 Обзорные камеры видеонаблюдения из состава АИИС ПЭКМ должны иметь технические характеристики, соответствующие или превосходящие представленные ниже:

- тип матрицы — 1/2,8" CMOS;
- максимальное разрешение — 1920×1080 пикселей;
- стандарт сжатия — H.264/MJPEG/MPEG4;
- скорость съемки при максимальном разрешении — 25 кадров/с;
- чувствительность — 0,01 (цвет)/0,028 (черно-белое) лк.

20.2.2 Купольные камеры видеонаблюдения из состава АИИС ПЭКМ должны иметь технические характеристики, соответствующие или превосходящие представленные ниже:

- частота кадров — 25 кадров/с;
- чувствительность — 0,002 (цвет)/0,0002 (черно-белое) лк.
- формат сжатия — H.265/H.264/MPEG4;
- максимальный угол обзора — 50°;
- минимальный угол обзора — 3°;
- диапазон поворота — 360°;
- скорость поворота — 240°/с;
- минимальный угол наклона — минус 20°;
- максимальный угол наклона — 90°;
- дальность действия ИК-подсветки — 200 м.

20.2.3 При проектировании АИИС ПЭКМ допустимо использование уже установленного на ОРО оборудования видеонаблюдения.

20.3 Требования к электропитанию

20.3.1 Требования к электропитанию АИИС ПЭКМ устанавливаются при проектировании с учетом информации о возможных вариантах электроснабжения АИИС ПЭКМ.

20.3.2 В общем случае должны быть предусмотрены: возможность переключения питания АИИС ПЭКМ на резервное питание, отдельное резервное питание оборудования управления, хранения и передачи данных и возможность подключения внешней электрогенераторной установки.

20.4 Требования к телекоммуникационному оборудованию

20.4.1 Телекоммуникационное оборудование должно обеспечивать соединение подсистем и компонентов АИИС ПЭКМ и должно включать в себя сетевой коммутатор.

20.4.2 Сетевой коммутатор должен поддерживать стек протоколов TCP/IP, иметь порты для подключения LAN-кабелей (витой пары) и/или оптических кабелей.

20.4.3 Сетевой коммутатор должен поддерживать скорость передачи данных не менее 1 Гбит/с и технологию PoE+ (IEEE 802.3at).

20.4.4 Сетевое оборудование должно размещаться в телекоммуникационном шкафу.

20.4.5 В целях обеспечения сохранности оборудования АИИС ПЭКМ для стационарных и передвижных постов контроля и мониторинга, размещаемых постоянно или периодически в СЗЗ, необходимо предусмотреть устройство антивандальных всепогодных телекоммуникационных шкафов, размещаемых на недоступной без специальных средств высоте и/или размещение всего оборудования АИИС ПЭКМ на специально оборудованных площадках с твердым покрытием, ограждением и оснащенных охранной сигнализацией.

20.4.6 Телекоммуникационное оборудование АИИС ПЭКМ, размещаемое на территории ОРО, должно иметь свободный доступ для монтажа (демонтажа), контроля, диагностирования, обслуживания, а также удовлетворять требованиям электромагнитной совместимости и безопасности для персонала.

Телекоммуникационные шкафы должны быть заземлены и оснащены устройствами защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) класса I или II.

20.5 Требования к информационно-вычислительному оборудованию

20.5.1 Информационно-вычислительное оборудование (серверы и контроллеры) должно обеспечивать работоспособность АИИС ПЭКМ, а также взаимодействие ПО с иным технологическим и/или измерительным оборудованием (при необходимости).

20.5.2 Допускается использование облачных сервисов (вычислительных ресурсов) для развертывания ПО АИИС ПЭКМ.

20.5.3 Место размещения информационно-вычислительного оборудования АИИС ПЭКМ на территории ОРО определяется с учетом требований эксплуатационной документации.

20.5.4 Для обработки данных от множества датчиков и БЛА требуется: не менее 8 ядер CPU, 32 ГБ ОЗУ, 1 ТБ SSD с поддержкой RAID 1.

Система должна предусматривать резервный сервер (hot standby) с автоматическим переключением при отказе основного.

При использовании облачных платформ данные должны обрабатываться и храниться на территории Российской Федерации.

21 Требования к безопасности передачи данных

21.1 Общие положения

Система защиты информации должна обеспечивать:

- конфиденциальность данных;
- целостность информации;
- доступность информационных ресурсов;
- аутентификацию пользователей;
- защиту от несанкционированного доступа.

Нормативная база включает ГОСТ Р 50922, который устанавливает ключевые понятия в сфере информационной безопасности.

21.2 Дополнительные требования:

- использование сертифицированных средств защиты информации;
- проведение регулярного аудита безопасности согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 27007;
- организация обучения персонала по информационной безопасности.

22 Требования к автоматизированной информационно-измерительной системе производственного экологического контроля и мониторинга на этапе вывода объекта размещения отходов из эксплуатации

22.1 Общие положения

На этапе вывода ОРО из эксплуатации АИИС ПЭКМ должна обеспечивать:

- сохранность накопленных данных мониторинга;
- корректное архивирование информации;
- формирование итоговых отчетов;
- безопасное отключение компонентов системы.

22.2 Требования к архивированию данных

22.2.1 АИИС ПЭКМ должна обеспечивать:

- полное копирование всех накопленных данных;
- создание резервных копий в нескольких форматах;
- сохранение метаданных измерений;
- документирование истории изменений системы.

22.2.2 Архивация должна включать:

- результаты всех измерений;
- журналы событий и ошибок;
- конфигурационные файлы;
- протоколы калибровки и поверки.

Срок хранения данных в АИИС ПЭКМ на объектах размещения отходов производства и потребления составляет не менее пяти лет с момента их формирования (см. [32]).

При ведении учета в электронном виде все учетные записи должны дублироваться на электронных носителях информации, обеспечивающих сохранность данных на срок не менее пяти лет.

Обобщение данных учета осуществляется ежемесячно, ежеквартально, за полугодие и за календарный год в срок не позднее последнего дня месяца, следующего за указанными периодами.

Данные за квартал, шесть и девять месяцев, а таюке за календарный год обобщаются нарастающим итогом.

Полное копирование всех накопленных данных осуществляется в соответствии с графиком обобщения данных и выполняется с периодичностью:

- ежемесячно не позднее последнего дня месяца, следующего за отчетным месяцем;
- ежеквартально не позднее последнего дня месяца, следующего за отчетным кварталом;
- за календарный год не позднее последнего дня месяца, следующего за отчетным календарным годом.

22.3 Требования к документации

22.3.1 При выводе из эксплуатации необходимо сформировать:

- итоговый отчет о работе системы;
- акт списания оборудования;
- документацию по передаче данных;
- инструкции по дальнейшему хранению архивов.

22.3.2 Документация должна содержать:

- анализ работы системы за весь период эксплуатации;
- статистические данные по отказам;
- рекомендации по улучшению систем мониторинга;

22.4 Требования к демонтажу оборудования

22.4.1 Порядок демонтажа должен обеспечивать:

- сохранность компонентов системы;
- возможность последующего использования оборудования;
- безопасное отключение всех коммуникаций;
- корректное удаление ПО.

22.4.2 При демонтаже необходимо:

- составить акт инвентаризации оборудования;
- зафиксировать состояние каждого компонента;
- оформить передачу оборудования;
- документировать процесс демонтажа.

22.5 Требования к передаче данных

22.5.1 Система должна обеспечивать:

- экспорт данных в стандартных форматах;
- целостность передаваемой информации;
- сохранность метаданных;
- возможность последующего анализа данных.

22.5.2 При передаче данных необходимо:

- обеспечить защиту конфиденциальной информации;
- сохранить структуру базы данных;
- документировать процесс передачи;
- предоставить инструкции по работе с архивами.

22.6 Требования к отчетности

Отчеты должны соответствовать:

- требованиям законодательства;
- нормам промышленной безопасности;
- правилам экологического мониторинга;
- стандартам ведения документации.

22.7 Контроль выполнения требований

22.7.1 Проверка должна включать:

- контроль полноты архивирования данных;
- проверку корректности отключения системы;
- оценку качества документации;
- подтверждение сохранности данных.

22.7.2 Результаты контроля должны фиксироваться:

- в протоколе проверки;
- акте приемки-передачи;
- отчете о завершении работ;
- документации по выводу из эксплуатации.

Библиография

[1] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[2] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»

[3] Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах»

[4] Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»

[5] Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

[6] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[7] Федеральный закон от 2 июля 2021 г. № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»

[8] Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

[9] Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ

[10] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 мая 2026 г. № 636 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»

[11] Федеральный закон от 26 июля 2019 г. № 195-ФЗ «О проведении эксперимента по квотированию выбросов загрязняющих веществ и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части снижения загрязнения атмосферного воздуха»

[12] Постановление Правительства Российской Федерации от 14 октября 2025 г. № 1580 «О критериях отнесения юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к регулируемым организациям»

[13] Приказ Минприроды России от 27 мая 2022 г. № 371 «Об утверждении методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов и поглощений парниковых газов»

[14] Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 14 марта 2014 г. № 31 «Об утверждении Требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды»

[15] Приказ Минприроды России от 10 апреля 2026 г. № 202 «Об утверждении Порядка проведения собственниками объектов размещения отходов, а также лицами, во владении или в пользовании которых находятся объекты размещения отходов, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду»

[16] Приказ Минприроды России от 11 августа 2020 г. № 581 «Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»

[17] Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное). Санкт-Петербург, НИИ Атмосфера, 2012

[18] ИТС 17-2024 Размещение отходов производства и потребления

[19] ИТС 22.1-2021 Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения

[20] ИТС 52-2022 Обращение с отходами I и II классов опасности

[21] Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г. № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»

[22] Приказ Минприроды России от 18 февраля 2022 г. № 109 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля»

[23] Приказ Минприроды России от 12 мая 2025 г. № 262 «О внесении изменений в требования к содержанию программы производственного экологического контроля, утвержденные приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 18 февраля 2022 г. № 109, и в форму отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля, утвержденную приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 15 марта 2024 г. № 173»

[24] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 октября 2023 г. № 2909-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды и признании утратившими силу некоторых постановлений Правительства Российской Федерации»

[25] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 мая 2025 г. № 779 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»

[26] Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2024 г. № 39 «Об особенностях создания и эксплуатации систем автоматического контроля, указанных в Федеральном законе «Об охране окружающей среды», на квотируемых объектах в части контроля выбросов приоритетных загрязняющих веществ»

[27] Методика расчета количественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от полигонов твердых бытовых и промышленных отходов / [Абрамов Н.Ф., Санников Э.С., Русаков К.Б., Миляев М.Б., Халевин Р.Г., Лифанов А.В., Буренин Н.С., Турбин А.С.]. — Москва, 2004

[28] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 — О безопасности низковольтного оборудования

[29] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 — Электромагнитная совместимость технических средств

[30] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 — О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах

[31] Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»

[32] Приказ Минприроды России от 16 апреля 2026 г. № 227 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами производства и потребления»

УДК 504.06:006.354 ОКС 13.030.01

Ключевые слова: автоматизированные системы контроля выбросов, объекты размещения отходов производства и потребления, мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды, производственный экологический контроль

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 28.08.2026. Подписано в печать 09.09.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,77.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов.
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru