ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70994— 2023 (ИСО 16075-4:2021)

РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Часть 4

Мониторинг

(ISO 16075-4:2021, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 409 «Охрана окружающей природной среды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 октября 2023 г. № 1100-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 16075-4:2021 «Руководящие указания по использованию очищенных сточных вод для оросительных систем. Часть 4. Мониторинг» (ISO 16075-4:2021 «Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects — Part 4: Monitoring», MOD) путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Международный стандарт разработан подкомитетом ПК 1 «Использование очищенных сточных вод для орошения» Технического комитета ИСО/ТК 282 «Повторное использование воды» Международной организации по стандартизации (ИСО).

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 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 (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2021
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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 2
4 Мониторинг качества очищенных сточных вод для орошения 2
4.1 Общие положения 2
4.2 Порядок отбора проб 3
4.3 План мониторинга ОСВ 5
4.4 Методы анализа ОСВ 7
5 Мониторинг орошаемых культур 7
5.1 Общие положения 7
5.2 Периодичность мониторинга 8
6 Мониторинг факторов засоления почвы 8
6.1 Отбор проб почвы 8
6.2 Периодичность отбора проб почвы 8
6.3 Порядок отбора проб 9
6.4 Подготовка пробы 9
6.5 Методы испытания почвы 10
7 Мониторинг принимающей среды 10
7.1 Общие положения 10
7.2 Разработка программы мониторинга 10
7.3 Отбор проб грунтовых вод 10
7.4 Отбор проб поверхностных вод 11
8 Обеспечение качества и контроль качества 11
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочного национального стандарта международному стандарту, использованному в качестве ссылочного в примененном международном стандарте 13
Библиография 14

Введение

Увеличивающийся дефицит пресных вод для хозяйственного использования и усиление мер по контролю за загрязнением водных ресурсов — основная причина преимуществ применения очищенных бытовых и промышленных сточных вод в качестве источника снабжения водооборотных систем, особенно в сравнении с такими альтернативами, как опреснение или разработка новых источников воды, включая строительство перегораживающих дамб водохранилищ на реках. Повторное использование воды позволяет осуществлять водооборот на городских, селетебных и сельских территориях за счет использования «свежей» воды (подпитки) из очищенных бытовых сточных вод, при этом достигается цель — уменьшение сброса сточных вод с измененным в процессе производственного цикла минеральным составом в окружающую среду.

Основой формируемой концепции повторного использования воды является удовлетворение требований водопользователей по ее качеству, предполагающее производство регенерированной воды, свойства которой должны отвечать производственным водопотребностям и прочим хозяйственным нуждам конечных потребителей. Цели и режимы повторного применения воды определяют степень необходимой очистки сточных вод, а также предъявляют требования по надежности и функциональности технологических процессов регенерации воды.

Очищенные сточные воды (ОСВ), которые после процесса очистки называют регенерированной водой или рециркуляционной водой, могут использоваться для различных хозяйственных нужд непитьевого водоснабжения. Преобладающими способами использования очищенных сточных вод являются орошение сельскохозяйственных культур, орошение объектов ландшафтной архитектуры, использование технической воды на оборотных системах промышленного и энергетического производства, а также для маганизирования (пополнения запасов) грунтовых вод. После появления современных методов глубокой очистки наметилась тенденция использования ОСВ для решения задач благоустройства муниципальных территорий, для рекреационных и природоохранных целей, а также в случаях острого дефицита в пресных источниках их непосредственное использование в качестве питьевой воды.

На современном этапе в общей структуре водопользования сельскохозяйственное орошение является крупнейшим потребителем очищенных сточных вод, что является дополнительным фактором обеспечения продовольственной безопасности. Другим основным потребителем ОСВ, характеризующимся быстрым распространением, является орошение объектов ландшафтной архитектуры и благоустройство муниципальных территорий. Это направление использования ОСВ призвано сыграть ключевую роль в развитии экосистем городов будущего, включая экономию энергетических и природных ресурсов, создание благоприятных условий для жизни и восстановление объектов окружающей среды.

Пригодность очищенных сточных вод для перечисленных видов повторного использования зависит от согласованности объема имеющихся в наличии ОСВ и общей водопотребности для орошения культур в течение вегетации, а также от качества воды и специфических требований по ее использованию. Необходимо учитывать способ утилизации или аккумуляции ОСВ в межвегетационный или межполивной период, когда орошение не требуется.

Наряду с перечисленным повторное использование ОСВ для орошения несет определенные риски для общественного здоровья населения и состояния параметров окружающей среды в зависимости от употребляемого качества воды. Уровень рисков, кроме качества ОСВ, определяется особенностями культивируемых растений, методом орошения и уровнем агротехники, физическими и химическими характеристиками почвы, наличием грунтовых вод в подстилающих горизонтах, особенностями климатических условий региона и некоторыми другими аспектами.

Для успешного развития программ и проектов повторного использования ОСВ приоритетными элементами являются охрана общественного здоровья, полное исключение неблагоприятного воздействия на сельскохозяйственные угодья, объекты ландшафтной архитектуры городских территорий и окружающей среды. Для предотвращения потенциального неблагоприятного влияния разработаны руководящие принципы и рекомендации по использованию ОСВ для орошения, составляющие основу настоящего стандарта.

Основными факторами, определяющими пригодность ОСВ для повторного использования, являются содержание патогенов среди органических объектов, соленость, содержание соды, удельная ионная токсичность, концентрация тяжелых металлов, прочих химических элементов и питательных веществ. Действующие нормы и правила определяют пороговые значения качества воды в зависимости от предельно допустимых концентраций растворенных токсичных веществ. Кроме того, нормативные документы устанавливают разрешенные способы водопользования, гарантирующие защиту

общественного здоровья и охрану окружающей среды с учетом региональных природно-климатических особенностей.

Агрономические ограничения по использованию ОСВ определяются качеством и составом растворенных загрязняющих веществ и примесей. ОСВ в отличие от пресных вод, предоставляемых для бытовых и промышленных нужд, содержат более высокие концентрации неорганических взвесей, примесей и растворенных веществ (общее содержание водорастворимых солей, щелочей, тяжелых металлов), которые могут нанести ущерб почве и орошаемым культурам. Некоторые растворенные соли невозможно убрать обычными доступными методами очистки сточных вод. В проблемных ситуациях для предотвращения или минимизации потенциального вредного воздействия необходимо применять многоуровневые методы очистки, дополненные эффективными технологиями управления процессами водоподачи и водораспределения, адаптированными агрономическими практиками и агротехническими приемами.

Присутствие в составе ОСВ питательных элементов плодородия оказывает благоприятное воздействие на продуктивность почвенных горизонтов и способствует экономии на фертилизации угодий (внесении удобрений). Следует учитывать, что количество питательных веществ, таких как фосфор (P), калий (K), азот (N), поступающих с ОСВ в оросительный сезон, не всегда соответствует потребностям выращиваемых культур, при этом доступность питательных веществ зависит от их химической формы и концентрации в растворе. Нормирование питательных веществ определяют методы и способы использования ОСВ для орошения, установленные в руководящих положениях стандарта.

Настоящий стандарт, касающийся повторного использования вод для орошения, также содержит руководящие указания и рекомендации по охране здоровья населения, защите почвенного плодородия, соблюдению оптимального гидрологического режима почвенных и грунтовых вод, защите окружающей среды. В стандарте установлены положения и рекомендации по проведению надлежащих эксплуатационных мероприятий, применяемым методам контроля, порядку проведения технического обслуживания водохозяйственных объектов и сооружений, посредством которых производится орошение сельскохозяйственных культур, садов и зон ландшафтной архитектуры с использованием ОСВ. Качество и количество подаваемой ОСВ должно отвечать потенциальным целям использования как с точки зрения охраны общественного здоровья, так и с точки зрения установленных для конкретного региона норм орошения и соблюдения требований агрономической практики для культур. Объем и режим подачи ОСВ устанавливаются с учетом наличия альтернативных водных источников и должны соответствовать уровню водопотребления орошаемых культур, водно-физическим и химическим свойствам почвы, природно-климатическим условиям.

В настоящем стандарте обобщенно рассматриваются факторы, влияющие на условия применимости методов и видов повторного использования ОСВ для орошения культур и ландшафтных зон на объектах независимо от их размера, местоположения и сложности. Настоящий стандарт сохраняет свою актуальность по отношению к предполагаемому использованию очищенных сточных вод в рамках конкретного проекта, даже если такое использование изменится в течение срока службы: или в результате изменений в самом проекте; или в случае изменения законодательства для целевого использования очищенных сточных вод на данном объекте.

Ключевые факторы безопасности для общественного здоровья и окружающей среды, надежности и безвредности проектов повторного использования ОСВ для орошения следующие:

- обеспечение установленного уровня контроля качества ОСВ, гарантирующего функционирование оросительной системы в соответствии с производственным назначением и планом эксплуатационных мероприятий;
- разработка технологических регламентов и инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию водохозяйственных систем, гарантирующих их надежное, безвредное и долгосрочное функционирование;
- обеспечение совместимости качества используемой ОСВ, метода распределения воды, водно-физических и химических характеристик почв, видов и сортов культур, гарантирующее создание оптимальных условий для формирования урожая без негативных воздействий на почву;
- обеспечение адекватности качества ОСВ и методов их использования для хозяйственных нужд с целью предотвращения или минимизации возможного загрязнения грунтовых вод или поверхностных водных источников.

Настоящий стандарт не является ограничением для разработки специализированных стандартов или методик, адаптированных к условиям конкретных регионов, географических зон или организаций. При опубликовании вновь разработанных документов рекомендуется делать ссылку на настоящий

стандарт для обеспечения единообразия подходов пользователей к проблеме повторного использования очищенных сточных вод.

В рамках настоящего стандарта таблица 1 была модифицирована в целях приведения в соответствие с требованиями к отбору и консервации проб воды, установленными в Российской Федерации, путем ссылок на ГОСТ 31942, ГОСТ Р 59024.

Также настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 16075-4:2021 путем замены ссылочного международного стандарта на ссылочный гармонизированный национальный стандарт. Текст, содержащий данные изменения, выделен курсивом.

Остальные положения настоящего стандарта идентичны положениям международного стандарта ИСО 16075-4:2021.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РУКОВОДЯЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Часть 4

Мониторинг

Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects. Part 4. Monitoring

Дата введения — 2024—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт содержит рекомендации относительно:
- мониторинга качества ОСВ для орошения;
- мониторинга орошаемых растений;
- мониторинга почвы на предмет засоления;
- мониторинга природных источников воды в близлежащих регионах;
- мониторинга качества воды в резервуарах-водохранилищах.

Особое внимание уделяется методам отбора проб и их периодичности. В отношении методов анализа настоящий стандарт ссылается на общепризнанные (стандартные) методы или, в случае их отсутствия, на другие библиографические ссылки.

Примечание — В случаях, когда план мониторинга уже существует, рекомендации данного стандарта могут быть интегрированы в разработанный план. Это особенно актуально в тех случаях, когда применяется более широкий подход к управлению рисками, как, например, планы безопасности на водных объектах (служащие моделью для планов безопасности санитарных условий), разработанные ВОЗ *[1]*.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 31942 Вода. Отбор проб для микробиологического анализа

ГОСТ Р 59024 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ Р ИСО 16075-1 Руководящие указания по использованию очищенных сточных вод для оросительных систем. Часть 1. Основные положения проекта по повторному использованию воды для орошения

ГОСТ Р ИСО 16075-2—2023 Руководящие указания по использованию очищенных сточных вод для оросительных систем. Часть 2. Разработка проекта

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом ут-

Издание официальное

верждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ Р ИСО 16075-1* и *[1]*.

3.2 Сокращения

БПК — биохимическое потребление кислорода;
CFU — колониеобразующие единицы (англ.);
ХПК — химическое потребление кислорода;
DO — растворенный кислород (англ.);
HDPE — полиэтилен высокой плотности (англ.);
PP — полипропилен (англ.);
ОК — обеспечение качества;
КК — контроль качества;
ПАН — коэффициент адсорбции натрия;
SS — взвешенные частицы (англ.);
TKN — общее содержание азота по Кьельдалю (англ.);
TP — общее содержание фосфора (англ.);
TSS — общее содержание взвешенных частиц (англ.);
ОСВ — очищенные сточные воды;
ЛОС — летучие органические соединения;
СВ — сточные воды;
УОСВ — установка очистки сточных вод.

4 Мониторинг качества очищенных сточных вод для орошения

4.1 Общие положения

Разработка и внедрение соответствующей стратегии мониторинга являются важнейшим шагом для обеспечения охраны труда и экологической безопасности проектов повторного использования воды. Мониторинг, фиксирующий соответствие заявленным в нормативах требованиям, как правило, проводят на выходе ОСВ из водоочистных сооружений.

Мониторинг может проводиться для различных целей, но при этом следует учитывать, что для каждой конкретной цели могут быть выбраны различные параметры для наблюдений. Например, мониторинг качества воды может осуществляться для следующих целей:

a) охраны здоровья населения: программы мониторинга включают в себя отдельные микробные показатели в концентрациях, зависящих от риска для здоровья (риск при прямом контакте, риск, связанный с видом культур и т. д.), а также некоторые другие параметры, которые указывают на надежность работы очистных сооружений, например мутность, взвешенные частицы, БПК, остаточный хлор и т. д.;

b) предотвращения неблагоприятного воздействия на сельскохозяйственные культуры: контролируемые параметры (называемые также агрономическими параметрами) — исследуемые параметры включают: питательные вещества, растворимые соли, натрий, микроэлементы и т. д.;

c) предотвращения неблагоприятного воздействия на окружающую среду — исследуют природные источники воды и почву;

d) предотвращения засорения системы орошения — исследуют параметры систем капельного орошения или дождевания.

Выбор точек отбора проб для контроля качества воды и эффективности очистки, называемых «точками контроля производительности», должен зависеть от типа применения ОСВ и уровня риска для здоровья и окружающей среды.

Ключевая точка контроля качества воды должна быть расположена на выходе из станции очистки сточных вод. Информация об отборе проб на выходе из станции приведена в *[3]*. Очищенные сточные воды должны подвергаться мониторингу путем отбора выборочных или составных проб (см. ниже), в зависимости от контролируемых параметров.

Составные пробы (как правило, за 24 часа с использованием холодильного оборудования) очень важны для соответствующего мониторинга физико-химических параметров, так как они представляют среднее качество ОСВ. Мониторинг микробиологических параметров, растворенного кислорода, уровня pH и температуры проводят в выборочных пробах на месте отбора, по возможности во время суточного пикового стока.

Аналогичным образом периодичность отбора проб параметров, связанных с предотвращением неблагоприятного воздействия на сельскохозяйственные культуры, почвы и окружающую среду, должна быть адаптирована к риску, связанному с чувствительными культурами и/или чувствительной окружающей средой (например, неглубокие водоносные горизонты, используемые для питьевого водоснабжения), и/или специфическими особенностями технологического оборудования для орошения. При принятии решения об отборе проб (составных или выборочных) для контроля этих параметров также учитывают ежедневные колебания неочищенных сточных вод.

4.2 Порядок отбора проб

4.2.1 Общие положения

В зависимости от типа контролируемых параметров установлены основные правила отбора проб, описанные в стандартных методиках и международных стандартах анализа воды или в специфических аналитических процедурах, определенных сертифицированными лабораториями.

Отбор проб ОСВ для орошения должен соответствовать приведенным ниже требованиям:

- отбор проб должен производиться квалифицированным работником;
- пробы, которые будут использоваться для мониторинга качества воды, могут быть как выборочными, так и составными, в зависимости от конечных целей;
- все пробы должны быть хорошо промаркированы с указанием типа воды, местоположения площадки, даты, времени и других соответствующих данных;
- периодичность отбора проб должна определяться разрешением на повторное использование воды;
- для лучшего планирования и управления схемой орошения следует отбирать сезонные пробы в зависимости от времени года в соответствующем регионе, чтобы получить репрезентативные данные об изменении качества воды, в частности содержания азота и минерализации;
- базовый мониторинг для защиты здоровья населения должен проводиться путем отбора проб на выходе из очистного сооружения (см. *ГОСТ Р ИСО 16075-2—2023*, таблица 1).

Для проверки надежности функционирования процессов очистки, при необходимости, могут быть добавлены дополнительные точки отбора проб, особенно в случае несоответствия требованиям;

- для проверки потенциального загрязнения или повторного роста в резервуарах для хранения и/или распределительной сети в зависимости от конечного использования, расположения участка и метода орошения могут быть установлены дополнительные контрольные точки для отбора проб, чтобы проверить потенциальное загрязнение или его повторный рост в резервуарах и/или в распределительной сети;
- тип пробоотборника определяют в соответствии с контролируемыми параметрами. Следует учитывать, что некоторые типы стеклянных пробоотборников отдают бор пробам, и для предотвращения этого можно использовать пробоотборники из полиэтилена высокой плотности (HDPE) или полипропилена (PP) с двойными крышками или самоуплотняющимися крышками.

Поскольку количество пробы зависит от типа проводимого анализа, для анализа основных характеристик воды и основных анионов и катионов может быть достаточно 1 л пробы;

- отбор проб и работу с ними следует производить безопасно, с соблюдением соответствующих мер предосторожности, с использованием защитных перчаток или других средств защиты, чтобы избежать распространения заболеваний.

Пробы для контроля качества должны отбираться в рамках любой обычной программы отбора проб. Отбор проб и обработку неочищенных и очищенных сточных вод следует осуществлять в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Рекомендации по подготовке и консервации проб

Параметр	Тип пробоотборника	Добавляемые реактивы	Консервация	Комментарии
Анионы и катионы (хлорид, сульфат), а также общие физико-химические параметры (pH, взвешенные частицы, проводимость, мутность)	*В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024*			Температуру, уровень pH и растворенный кислород следует измерять на площадке
Фосфор и азот по Кьельдалю	*В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024*			
Бор	*В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024*			
ХПК	*В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024*			Добавок не требуется, если анализ пробы производят в течение 48 ч
БПК	*В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024*			Na_2SO_3 используют для работы с пробами с остаточным хлором. Пробу консервируют и добавляют затравку для проб хлорированных и дехлорированных сточных вод
Микроэлементы и тяжелые металлы	*В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024*			Для анализа ртути (Hg) требуется специальный пробоотборник [например, из политетрафторэтилена (PTFE)] и добавка
Следы органических веществ и пестициды	*В соответствии с требованиями ГОСТ Р 59024*			
Микробиологические параметры (общие и *фекальные колиформные бактерии*, гельминты, вирусы или другие дополнительные микробиологические параметры)	*В соответствии с требованиями ГОСТ 31942*			Добавка тиосульфата натрия в четко определенной концентрации является обязательной при наличии остаточного хлора и рекомендуется во всех случаях

4.2.2 Отбор проб из системы орошения

Качество воды должно проверяться конечным водопотребителем в следующем порядке:

a) включают систему орошения до полного расчетного давления и дают трубопроводной системе прокачивать воду до тех пор, пока из труб не вытечет вся застоявшаяся вода после предыдущего полива;

b) берут пробу из задвижки, расположенной на входе в систему орошения, или из устройства для орошения (дождевальной насадки, форсунки микроструи или капельницы);

c) пробу воды собирают в пробоотборники в соответствии с требованиями или рекомендациями аналитической лаборатории, с соблюдением рекомендаций по каждому параметру, подлежащему тестированию (см. таблицу 1). Для отбора бактериальных проб следует использовать стерильный пробоотборник. Записывают все необходимые данные на наклейке, прикрепленной к пробоотборнику (название, адрес, дата, местоположение и т.д.), и запечатывают крышку;

d) сохраняют образцы в соответствии со стандартной лабораторной методикой и транспортируют их в аналитическую лабораторию в течение периода времени, рекомендованного для анализа (см. таблицу 1);

e) отбор проб воды не производят во время фертигации (удобрительного орошения).

Более подробная информация об отборе проб из элементов системы орошения приведена в *[4]*.

4.2.3 Отбор проб из резервуара

Для оценки потенциально возможного изменения качества очищенных сточных вод во время хранения следует отбирать пробу из резервуара.

Наилучшим способом измерения качества ОСВ, хранившихся в резервуаре, является отбор проб ОСВ в точке, расположенной на выходе из напорной трубы насосной станции, перекачивающей воду из резервуара.

В периоды отсутствия забора воды на орошение из резервуара пробу отбирают непосредственно из резервуара в следующем порядке:

a) рекомендуется отбирать пробу как можно ближе к перекачивающей насосной станции;

b) избегают отбора проб с подветренной стороны, чтобы предотвратить отбор посторонних плавающих материалов (остатки растений или водорослей), переносимых водными потоками на подветренную сторону резервуара;

c) закрепляют пустой пробоотборник на шесте для отбора проб;

d) опускают пробоотборник таким образом, чтобы горлышко было погружено в резервуар на глубину около 10 см, и наполняют его;

e) извлекают пробоотборник из резервуара, запечатывают его и наклеивают этикетку;

f) при необходимости сохраняют пробу или определяют по таблице 1, какой вид консерванта требуется для данной ситуации. Хранят пробу и доставляют ее в лабораторию в течение периода времени, рекомендованного аналитической лабораторией или методикой (см. таблицу 1).

Более подробная информация об отборе проб из резервуара приведена в *[3]*.

4.2.4 Составная проба

Для определения характеристик ОСВ на выходе из очистных сооружений с учетом изменения качества ОСВ в течение периода наблюдений отбирают составную пробу.

Составную пробу отбирают в течение 24 часов.

Используют охлаждаемый автоматический пробоотборник.

4.2.5 Обращение с пробой

Пробы хранят в теплоизолированном контейнере и немедленно доставляют в лабораторию. При невозможности немедленной доставки проб их временно хранят в холодильнике при температуре 4 °С.

Более подробная информация по обращению с пробами приведена в *[5]*.

4.3 План мониторинга ОСВ

Планы, представленные в таблицах 2—4, служат примерами периодичности мониторинга для определения характеристик ОСВ, используемых для орошения. В таблицы включены параметры, подлежащие контролю, и периодичность отбора проб ОСВ, поступающих в резервуары, непосредственно на орошение или из резервуаров. План мониторинга должен быть адаптирован к местным условиям каждого региона.

Таблица 2 — Примеры периодичности мониторинга на выходе из очистных сооружений (гигиенические параметры)

Контролируемые параметры	Периодичность мониторинга по категориям качества[a]				
	Категория A	Категория B	Категория C	Категория D	Категория E
Термотолерантные колиформы (см. *ГОСТ Р ИСО 16075-2*)	Ежедневно — еженедельно	Еженедельно — два раза в месяц	Два раза в месяц — ежемесячно	Не применимо	Не применимо
Кишечные нематоды (яйцеглистыb) *[6]*	Не применимо	Не применимо	Периодичность будет определяться в зависимости от количества яйцеглистов в сточных водах	Периодичность будет определяться в зависимости от количества яйцеглистов в сточных водах	Периодичность будет определяться в зависимости от количества яйцеглистов в сточных водах
TSS[c]	Еженедельно	Еженедельно	Ежемесячно — один раз в 2 месяца	Ежемесячно — один раз в 2 месяца	Ежемесячно — один раз в 2 месяца

Окончание таблицы 2

Контролируемые параметры	Периодичность мониторинга по категориям качества[a]				
	Категория A	Категория B	Категория C	Категория D	Категория E
Остаточный хлор	Постоянно или ежедневно	Постоянно или ежедневно	Не применимо	Не применимо	Не применимо
Мутность	Постоянно	Не применимо	Не применимо	Не применимо	Не применимо
БПК	Еженедельно — два раза в месяц	Еженедельно — два раза в месяц	Ежемесячно — один раз в 2 месяца	Ежемесячно — один раз в 2 месяца	Ежемесячно — один раз в 2 месяца

[a] Периодичность мониторинга допускается увеличивать или уменьшать в зависимости от местных условий, например орошаемых культур, климата, почвы и техники орошения. При увеличении или уменьшении периодичности мониторинга следует учитывать колебания качества воды на водоочистных сооружениях.

[b] Несмотря на то, что яйцеглисты вызывают озабоченность в отношении ОСВ, применяемых для сельскохозяйственных культур, и их концентрация в ОСВ регулируется во многих странах, среди исследователей, регуляторов и практиков нет единого мнения о наиболее надежном методе их измерения в пробах воды. Для сбора яиц необходимо фильтровать большие объемы проб, эффективность извлечения яиц из фильтра часто низкая, а яйцеглисты различаются по форме и размеру и, следовательно, могут быть идентифицированы только соответствующим образом обученным персоналом. Кроме того, яйца, содержащиеся даже в неочищенных сточных водах, не всегда жизнеспособны. Чтобы проверить, являются ли яйца жизнеспособными, их необходимо инкубировать при определенной температуре и уровне влажности в течение месяца, чтобы определить, развиваются ли они в личинку. Сочетание сложных и неточных аналитических процедур, а также длительное время, необходимое для проведения анализа, делает этот контрольный параметр нежелательным. Кишечные нематоды (яйцеглисты) могут не подвергаться регулярному мониторингу, если будет доказано, что количество яйцеглистов в неочищенных сточных водах постоянно ниже 10 яиц/л (см. *ГОСТ Р ИСО 16075-2—2023*, таблица 1).

[c] Для теплиц, когда существует риск аэрозолизации, мониторинг может включать определение содержания разновидностей легионеллы, которое должно составлять менее 1 000 КОЕ/л.

Таблица 3 — Примеры периодичности мониторинга на выходе из очистных сооружений (агрономические параметры)

Контролируемые параметры	Ед.изм.	Периодичность мониторинга ОСВ[a, b]
Электропроводность в воде (EC_w)[c]	дСм/м	Умеренная периодичность (раз в 2—6 месяцев)[c]
Бор[d, f]	мг/л	Умеренная периодичность (раз в 2—6 месяцев)[c]
Питательные вещества TKN Аммиачный азот Нитриты Нитратный азот Общее содержание азота Общее содержание фосфора	мг/л	Умеренная периодичность (раз в 2—6 месяцев)
Основные растворенные вещества (Na, Ca, Mg, K, Cl, SO_4, HCO_3, CO_3)	мг/л	Умеренная периодичность (раз в 2—6 месяцев)
Микроэлементы (Al, As, Be, Cd, Cr, Co, Cu, F, Fe, Li, Mn, Mo, Ni, Pd, Se, Sn, Ti, W, V, Zn)[e, f, g]	мг/л	Низкая периодичность (раз в 1—5 лет)

Окончание таблицы 3

[a] Периодичность мониторинга регулируется в зависимости от местных условий, например орошаемых культур, климата, почвы и техники орошения.

[b] Периодичность мониторинга зависит от колебаний концентрации параметра. Если концентрация параметра стабильна, периодичность мониторинга допускается снизить. В начале нового проекта необходима высокая периодичность мониторинга, чтобы определить параметры с высокой изменчивостью и считающиеся проблематичными для использования ОСВ в местных условиях.

[c] Если после снижения периодичности наблюдаются колебания электропроводности, хлоридов или натрия, периодичность мониторинга следует снова увеличить.

[d] Периодичность мониторинга бора регулируется в зависимости от потребностей проекта.

[e] Периодичность должна составлять от одного раза в год до одного раза в пять лет. При использовании промышленных очищенных сточных вод периодичность мониторинга следует увеличить.

[f] При использовании ОСВ из животного источника периодичность мониторинга цинка, калия и бора следует увеличить.

[g] Периодичность отбора проб на микроэлементы должна соответствовать источнику сточных вод, поступающих на очистные сооружения. Если на очистные сооружения поступают промышленные или сельскохозяйственные сточные воды, то периодичность отбора проб должна составлять два-три раза в год. Если на очистные сооружения не поступают промышленные или сельскохозяйственные сточные воды, то периодичность отбора проб может составлять от одного раза в год до одного раза в пять лет, как указано в таблице.

Таблица 4 — Примеры периодичности мониторинга ОСВ на выходе из резервуара в период орошения (гигиенические параметры)

Контролируемые параметры	Периодичность мониторинга по категориям качества[a]				
	Категория A	Категория B	Категория C	Категория D	Категория E
Термотолерантные колиформы	Ежемесячно	Ежемесячно — один раз в 2 месяца	Ежемесячно — один раз в 2 месяца	Не применимо	Не применимо
Остаточный хлор[b]	Постоянно или ежедневно	Постоянно или ежедневно	Не применимо	Не применимо	Не применимо

[a] Периодичность мониторинга регулируется в зависимости от времени пребывания в резервуаре. Чем больше время пребывания, тем ниже периодичность.

[b] Мониторинг остаточного хлора следует проводить только тогда, когда на выходе из резервуара проводится дополнительное хлорирование, предназначенное для охраны здоровья и обслуживания оросительного оборудования (см. *[7]*).

4.4 Методы анализа ОСВ

Анализ ОСВ проводят в соответствии с действующими документами национальной системы стандартизации или иными нормативными документами Российской Федерации.

5 Мониторинг орошаемых культур

5.1 Общие положения

На земельных участках, орошаемых ОСВ, необходимо осуществлять мониторинг урожайности культур одним из следующих способов:

a) визуальным обнаружением убывания или прибавки урожайности культур;

b) анализом и лабораторным исследованием развития вегетативных органов растений и влиянием ОСВ на урожайность культуры.

Визуального метода может быть недостаточно, чтобы обнаружить, оценить и предотвратить снижение урожайности культур, вызванное повышенной минерализацией или возможной токсичностью ОСВ. То же самое относится и к оценке дефицита питательных веществ в ОСВ.

Лабораторный анализ проводят на пробе листа или черешка растения, так как такой анализ способен определить концентрацию токсичных ионов (хлорид, бор, натрий), а также концентрацию питательных веществ в культуре (азот, фосфор, калий и другие микроэлементы).

Для многолетних культур результаты, полученные в текущем сезоне, применимы при определении программы внесения удобрений (фертигации) на следующий сезон.

Однолетние культуры следует подвергать анализу немедленно после проведения полива ОСВ, такая оперативность требует налаженной организации отбора и анализа проб, а также наличия лаборатории для быстрого получения результатов, обеспечивающих актуальность данных исследований для текущего сезона вегетации.

5.2 Периодичность мониторинга

5.2.1 Полевые культуры и овощи

Периодичность мониторинга полевых культур и овощей варьируется в зависимости от культуры и пригодности для нее эталонных кривых, связывающих фенологическую стадию культуры с ожидаемой концентрацией элементов в листьях или другой части растения. Таким образом, пробы могут быть получены в разное время в течение вегетационного периода. Периодичность должна зависеть от культуры и возможности использования полученных данных для корректировки управления орошением и норм внесения удобрений непосредственно в течение текущего вегетационного периода.

5.2.2 Многолетние культуры

Концентрацию элементов в листьях определяют посредством отбора проб листьев в то время года, для которого имеются справочные данные относительно оптимальной концентрации, ожидаемой для данной культуры. Каждая культура имеет свой рекомендуемый период отбора проб и анализа. Как правило, такой период должен быть близок к сбору плодов.

Иногда сравнительный анализ между поврежденными и здоровыми листьями допускается проводить в любое время сезона, когда имеются визуальные признаки повреждения листьев и когда трудно проверить причину повреждения. Таким образом, можно легко определить источник повреждения. Данный метод следует использовать в связи с недостатком критериев нормальной концентрации элементов в листьях сельскохозяйственных культур за пределами периода, рекомендованного для отбора проб.

Метод отбора проб листьев и методика аналитических методов не входят в область применения данного документа, поэтому пользователям следует изучить соответствующий метод для каждой культуры в специальной литературе.

6 Мониторинг факторов засоления почвы

6.1 Отбор проб почвы

Орошение ОСВ может быть причиной избыточного накопления солей в корнеобитаемом слое почвы и негативно повлиять на развитие культурных растений. Для предотвращения повреждения растений и оптимизации управления орошением необходимо проводить мониторинг минерализации почвы.

6.2 Периодичность отбора проб почвы

Все оросительные воды содержат растворенные соли. Концентрация растворенных солей в ОСВ, как правило, выше, чем в пресной воде природных источников. Соли добавляются в почву при каждом поливе и накапливаются в корнеобитаемом слое почвы. Культуры используют большую часть оросительной воды для формирования урожая, количество которой определяется суммарным испарением (эвапотранспирацией). В течение оросительного сезона может происходить накопление солей в почвенном слое, которое зависит от различных факторов: концентрации солей в поливной воде, состава и водно-физических характеристик почвы, климата (испаряемость и напряженность температуры в период вегетации), режима орошения и способа полива.

Сельскохозяйственные культуры значительно различаются по своей толерантности к концентрациям растворимых солей в почвенном растворе непосредственно в корнеобитаемой зоне. Минерализация почвы не наносит вреда культуре, если она не превышает определенного порогового значения минерализации (толерантность растений) (см. *ГОСТ Р ИСО 16075-1*).

Для предотвращения засоления почвы, при необходимости, следует вносить промывной объем воды (сверх суммарного испарения), чтобы обеспечить требуемый уровень вымывания солей из кор-

необитаемого слоя (создать слабопромывной режим). Мониторинг засоления почвы осуществляется путем отбора проб почвы из различных горизонтов.

Первый отбор проб в течение сезона орошения проводят в начале каждого поливного периода. Затем пробы почвы отбирают в корнеобитаемом слое с периодичностью, зависящей от качества воды, характеристик почвы, режима орошения и толерантности культур к минерализации. В целом отбор проб следует проводить чаще при высокой концентрации солей в ОСВ, более высоком содержании глинистых фракций в почве, больших объемах поливной воды или при более низкой солеустойчивости культуры.

Отбор проб почвы на наличие микроэлементов (тяжелых металлов, загрязняющих веществ, вызывающих опасение из-за токсичности, и стойких органических химикатов) должен отражать риск, выявленный в ходе разработки проекта (например, первоначальная характеристика почвы и качество ОСВ). Поскольку мониторинг является дорогостоящим процессом, программу мониторинга следует разрабатывать таким образом, чтобы получать достоверную информацию по доступной цене.

Одним из лучших методов анализа микроэлементов из почвенных экстрактов является масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS) *[8]*, *[9]*.

Наиболее часто рекомендуемый интервал отбора проб для мониторинга почвы составляет 10 лет. При выявлении значительных рисков накопления одного или нескольких микроэлементов допускается более высокая периодичность. Накопление микроэлементов в почве в связи с поглощением растениями зависит от химических форм элементов и их взаимодействия с компонентами почвы (например, обменные, сорбированные, органически связанные, карбонатные и сульфатные формы). Их поглощение и накопление растениями зависит от почвы, поставляющей эти элементы к корням растений, от параметров корнеобитаемой среды и от характеристик корневой системы растений.

Было доказано, что уровень pH почвы оказывает значительное влияние на поглощение микроэлементов растениями, поскольку он влияет на растворимость микроэлементов в почве. Эффект pH намного стабильнее по сравнению с другими переменными характеристиками почвы, такими как содержание органического вещества, емкость катионного обмена и фракционный состав почвы. Токсическое воздействие микроэлементов на растения чаще встречается в кислых почвах. Другие компоненты почвы, такие как глина, органические вещества, гидроокиси железа и гидроокиси марганца, органические кислоты, аминокислоты, гуминовые и фульвокислоты, также могут вступать в реакцию, препятствуя перемещению микроэлементов.

6.3 Порядок отбора проб

6.3.1 Капельное орошение

Образцы почвы отбирают вдоль поливного трубопровода на расстоянии около 10 см от капельного водовыпуска, на глубине от 0 до 30 см, от 30 до 60 см и от 60 до 90 см или в соответствии с глубиной корневой зоны культуры. Верхние 3—5 см поверхности почвы не учитывают.

Для общих случаев без высокого риска минерализации (в зависимости от качества воды) допускается проводить ограниченный отбор проб почвы до корневой зоны. Если риск минерализации очень высок, проводят более детальный отбор проб для картирования почвы. Для получения репрезентативной и случайной составной пробы с участка отбирают около 20 случайно распределенных проб.

Каждую составную пробу с определенной глубины почвенного профиля помещают в отдельный пакет.

6.3.2 Дождевание и микроструйное орошение

Пробы почвы отбирают на расстоянии от 70 см до 100 см от микрофорсунки и на расстоянии от 100 см до 120 см от мини-дождевателя. Расстояние должно быть в пределах диапазона разбрызгивания и распределения капель воды от дождевальной насадки или форсунки.

6.4 Подготовка пробы

Следующие шаги описывают методику подготовки пробы перед ее доставкой в почвенную лабораторию.

а) Каждая составная проба с определенной глубины почвенного профиля должна быть хорошо перемешана. Пробы, взятые с одной и той же глубины в разных точках отбора проб на участке, собирают в один контейнер (например, ведро), где их хорошо перемешивают, и из которого отбирают композитную пробу для отправки в лабораторию.

b) Около 1 кг смешанной пробы помещают в пакет, на котором записывают все данные (наименование, адрес, участок, культура, дата отбора проб, глубина и т.д.).

c) Пробы следует доставлять в лабораторию в кратчайшие сроки.

6.5 Методы испытания почвы

Для составной репрезентативной и случайной пробы отбирают такое же количество проб и на той же глубине, что и при капельном орошении.

Методы анализа почвы следует адаптировать к характеристикам почв в каждом районе (см. *[8]—[11]*).

7 Мониторинг параметров окружающей среды

7.1 Общие положения

Мониторинг воды источника является обязательным при выявлении риска (например, загрязнение поверхностных и грунтовых вод и т.д.) квалифицированным специалистом (например, инженером-гидрологом или гидрогеологом).

Следует учитывать, что использование ОСВ для целей орошения предназначено для компенсирования затрат почвенной влаги на суммарное испарение (эвапотранспирацию) культур, но в случае избыточного внесения эти воды могут оказывать дополнительную нагрузку на потоки грунтовых и/или поверхностных вод. Кроме того, ОСВ могут содержать остаточные уровни загрязняющих веществ, включая растворенные металлы, органические и неорганические соединения, и патогенные микроорганизмы, которые могут представлять опасность при отборе воды ниже по течению водоприемника, который будет собирать сбросные и дренажные воды.

При выявлении риска разрабатывают программу мониторинга качества воды в водных объектах окружающей среды, чтобы отслеживать влияние ОСВ на качество грунтовых вод и расположенных ниже поверхностных водоемов для выявления присутствия и влияния загрязняющих веществ, связанных с ОСВ.

Примечание — В соответствии с нормативными актами многих стран требуется специальный мониторинг водных объектов как для охранной зоны питьевой воды, так и для чувствительных зон.

7.2 Разработка программы мониторинга

Для того чтобы программа мониторинга была эффективной и актуальной, она должна рассматривать конкретный вопрос или гипотезу.

Программу мониторинга разрабатывают в соответствии с выявленным риском, в зависимости от качества ОСВ, гидрологических и гидрогеологических условий объекта проектирования. Программа должна разграничивать влияние применения ОСВ и влияние других источников, например, фоновых концентраций загрязняющих веществ из выше расположенных источников загрязнения, фонового химического состава почвы и влияния точечных источников загрязнений в регионе, а также учитывать ожидаемые сезонные колебания концентрации загрязняющих веществ.

Исходя из характеристик ОСВ (прежде всего для проектов с более высоким уровнем риска), программа мониторинга должна быть более детальной и адаптированной к местным условиям каждого региона.

7.3 Отбор проб грунтовых вод

Мониторинг грунтовых вод (сеть наблюдательных скважин, оборудованных пьезометрами, частота отбора проб и триггерные значения) осуществляют для схемы орошения с выявленным риском для ресурсов грунтовых вод. Количество и расположение контрольных скважин зависит от конкретного участка и определяется квалифицированным специалистом (например, инженером-гидрологом или гидрогеологом) с учетом целей программы мониторинга и изменчивости гидравлической проводимости грунтов.

Станции отбора проб грунтовых вод располагают в контрольных скважинах на территории, орошаемой ОСВ, а также непосредственно выше и ниже этой территории.

Расположенные выше контрольные скважины предназначены для оценки фонового качества грунтовых вод. Необходимо установить достаточное количество расположенных выше скважин, чтобы оценить степень изменчивости территории.

Контрольные скважины, расположенные на территории орошения, предназначены для оценки «наихудших» параметров качества воды, так как эти станции с большей вероятностью обнаружат влияние загрязняющих веществ из ОСВ до того, как эти эффекты будут размыты из-за разбавления водами из других источников грунтовых вод, расположенных ниже. Контрольные скважины в зоне орошения также служат индикатором раннего выявления потенциального воздействия на грунтовые воды ниже по течению.

Расположенные ниже контрольные скважины обеспечивают проверку общего воздействия на качество воды при орошении ОСВ, которое может повлиять на использование грунтовых вод, вскрываемых ниже по склону.

Пьезометры располагают на глубине не менее чем на 1 м ниже ожидаемого минимального уровня грунтовых вод в данном месте, при этом стенка пьезометра должна быть перфорирована, по крайней мере, на всем участке между минимальным и максимальным уровнями грунтовых вод в данном месте.

Отбор проб производят путем откачки объема, по крайней мере, в 10 раз превышающего объем воды, находящейся в пьезометре, или когда проводимость стабилизируется (т.е. отбор проб будет активным, а не пассивным).

Параметры, периодичность и значения срабатывания должны определяться квалифицированным техническим специалистом исходя из потенциального воздействия ОСВ.

При обнаружении негативного воздействия на грунтовые воды ниже по течению проводят тщательное гидрологическое обследование для выявления источника загрязнения. Для предотвращения дальнейшего загрязнения принимают корректирующие меры, а орошение останавливают, если это обосновано.

Планы мониторинга допускается пересматривать, а периодичность отбора проб уменьшать, если результаты мониторинга показывают отсутствие воздействия после трехлетнего выполнения методики отбора проб.

7.4 Отбор проб поверхностных вод

Станции отбора проб поверхностных вод следует устанавливать ниже по течению от верхней гидрологической системы. Количество, расположение точек отбора проб и программа мониторинга зависят от конкретного объекта и должны определяться квалифицированным специалистом (например, инженером-гидрологом или гидрогеологом).

При обнаружении негативного воздействия на поверхностные воды в результате орошения с использованием ОСВ необходимо провести тщательное гидрологическое обследование для выявления источника загрязнения. Для предотвращения дальнейшего загрязнения принимают корректирующие меры, а орошение останавливают, если это обосновано.

Планы мониторинга допускается пересматривать, а периодичность отбора проб уменьшать, если результаты мониторинга показывают отсутствие воздействия после трехлетнего выполнения методики отбора проб.

Анализы проб должны включать все параметры, указанные в *ГОСТ Р ИСО 16075-2.*

Информация об отборе проб поверхностных вод приведена в *[12]* и *[13]*.

8 Обеспечение качества и контроль качества

При разработке программы обеспечения качества и контроля качества (ОК/КК) следует учитывать погрешности отбора проб и анализа, а также техническое обслуживание и калибровку экспресс-анализаторов.

Хотя аналитические лаборатории, как правило, внедряют строгую внутреннюю программу ОК/КК, она не должна заменять программу ОК/КК, основанную на мониторинге и операциях, которая может быть полезна для оценки точности и правильности лабораторного протокола. Следует признать, что ОСВ, как правило, содержат чрезвычайно низкие уровни загрязняющих веществ, часто близкие к аналитическим пределам обнаружения. В таких условиях вероятность ошибок при отборе проб и анализе высока, поэтому следует применять строгое обеспечение контроля качества.

Следует рассмотреть возможность периодического использования двух или более лабораторий в ходе программы мониторинга для проведения дублирующих анализов в качестве средства оценки предпочтительности лаборатории в отношении точности. Следует внимательно отнестись к тому, чтобы местоположение выборки было репрезентативным и чтобы методы, используемые для подбора выборки, не приводили к ошибкам. Например, недостаточное перемешивание собранной пробы во время повторной выборки может привести к тому, что загрязняющие вещества, связанные с частицами, будут недостаточно представлены в повторной выборке.

Предпочтение следует отдавать аккредитованной лаборатории, если таковая имеется в регионе, поскольку компетентность такой лаборатории гарантируется национальным органом по аккредитации. Если таковая отсутствует, то следует рассмотреть возможность периодического использования двух или более лабораторий.

Программа ОК/КК должна включать полевые/транспортировочные образцы, повторные, раздельные, суррогатные пробы и пробы с добавками. Пробоотборники с пробами должны быть промаркированы таким образом, чтобы лаборатория не знала об источнике пробы или идентичности дубликатов проб. Программа отбора проб должна проходить детальную оценку третьей стороной-экспертом не реже одного раза в пять лет.

Полевые приборы необходимо часто проверять в соответствии с инструкциями изготовителя и отзывами об эксплуатации, и при необходимости проводить повторную калибровку прибора. Проверка калибровки проводится для определения смещения характеристик при калибровке. Если смещение характеристик при калибровке превышает критерии изготовителя или ОК/КК, записывают величину смещения, квалифицируют показания, снятые с момента последней проверки калибровки, и повторно калибруют прибор. Аналогичным образом выполняют проверку калибровки экспресс-приборов с помощью калиброванных полевых приборов и/или анализов калибровочной пробы. Если смещение характеристик при калибровке превышает критерии изготовителя или программы ОК/КК, показания экспресс-прибора корректируют или выполняют повторную калибровку прибора в зависимости от обстоятельств.

Программа мониторинга должна включать официальную программу ОК/КК, в том числе ежегодный анализ для обеспечения того, чтобы каждый этап процесса отбора проб и после отбора проб соответствовал документально установленным протоколам и чтобы проводилась упреждающая практика совершенствования методик. Необходимо, чтобы специалист по контролю качества регулярно проверял каждый аспект программы отбора проб и оформлял письменные отчеты по ОК/КК на регулярной ежегодной основе. Программа отбора проб должна проходить детальную повторную оценку внешней стороной не реже одного раза в пять лет. Используемые полевые приборы и оборудование должны проходить регулярное техническое обслуживание и калибровку, и должны вестись журналы технического обслуживания.

Крупные программы отбора проб должны также включать официальное руководство по ОК/КК, в котором документально зафиксированы все ресурсы, политика и методики, относящиеся к данной программе отбора проб. Руководство по ОК/КК должно включать подробное описание тем, изложенных в данном разделе, и четко определять обязанности по ОК/КК руководства, контролирующего персонала и персонала, отбирающего пробы на площадке.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочного национального стандарта международному стандарту, использованному в качестве ссылочного в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ Р ИСО 16075-1—2023	IDT	ISO 16075-1:2020 «Руководящие указания по использованию очищенных сточных вод для оросительных систем. Часть 1. Основные положения проекта по повторному использованию воды для орошения»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта:

- IDT — идентичный стандарт.

Библиография

[1] ВОЗ, Руководство по безопасному использованию фекальных и нефекальных стоков (все тома), 2006 г.

[2] ИСО 20670 Повторное использование воды. Словарь

[3] ИСО 5667-4 Качество воды. Отбор проб. Часть 4. Руководство по отбору проб из естественных и искусственных озер

[4] ИСО 5667-10 Качество воды. Отбор проб. Часть 10. Руководство по отбору проб сточных вод

[5] ИСО 5667-1 Качество воды. Отбор проб. Часть 1. Руководство по составлению программ и методик отбора проб

[6] Bruschi F. Helminth Infections and their Impact on Global Public Health. Springer, 2014

[7] ИСО 20419:2018 Повторное использование очищенных сточных вод для ирригации. Руководящие указания по адаптации оросительных систем и технологии к очищенным сточным водам

[8] Page A.L., ed. Methods of Soil Analysis, Part 2: Chemical and Microbiological Properties. Second Edition. American Society of Agronomy. Soil Science Society of America Book Series 5, 1982

[9] Sparks D.L., ed. Methods of Soil Analysis, Part 3: Chemical Methods. Second Edition. American Society of Agronomy. Soil Science Society of America Book Series 5, 1996

[10] Klute A., ed. Methods of Soil Analysis, Part 1: Physical and Mineralogical Methods. Second Edition. American Society of Agronomy. Soil Science Society of America Book Series 5, 1986

[11] Bottomley P.S., Angle J.S., Weaver R.W., eds. Methods of Soil Analysis, Part 2: Microbiological and Biochemical Properties. American Society of Agronomy. Soil Science Society of America Book Series 5, 1994

[12] ИСО 5667-6 Качество воды. Отбор проб. Часть 6. Руководство по отбору проб из рек и потоков

[13] ИСО 5667-11 Качество воды. Отбор проб. Часть 11. Руководство по отбору проб грунтовых вод

УДК 631.42:006.354

ОКС 13.060.01
13.060.30

Ключевые слова: руководящие указания, использование очищенных сточных вод для оросительных систем, мониторинг

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 17.10.2023. Подписано в печать 02.11.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

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.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru