
**Саморегулируемая организация
Ассоциация
«Объединение организаций, выполняющих инженерные изыскания при
архитектурно-строительном проектировании, строительстве,
реконструкции, капитальном ремонте объектов атомной отрасли
«СОЮЗАТОМГЕО»
(СРО «СОЮЗАТОМГЕО»)**

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Утвержден
решением Совета
СРО «СОЮЗАТОМГЕО»
Протокол № 13/09-2019 от 05.09.2019 г.

ОБЪЕКТНЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ НЕДР

Правила ведения

СТО СРО-Г 60542954 00020–2019

Издание официальное

**Москва
2019**

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ООО «Центр технических компетенций атомной отрасли»

2 ВНЕСЕН Исполнительной дирекцией СРО «СОЮЗАТОМГЕО»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ решением Совета СРО «СОЮЗАТОМГЕО»,

Протокол № 13/09-2019 от 05.09.2019 г.

4 ВЗАМЕН СТО 95 102–2013

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведён, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения СРО «СОЮЗАТОМГЕО»

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	3
4	Сокращения.....	8
5	Общие положения.....	8
6	Рекомендации по организации и ведению объектного мониторинга состояния недр.....	10
7	Формирование наблюдательной сети.....	13
8	Проведение стационарных наблюдений.....	16
9	Требования к измерениям.....	19
10	Технический контроль.....	20
11	Рекомендации к отдельным видам наблюдений.....	20
12	Рекомендации к оценке состояния компонентов природной среды.....	26
13	Рекомендации к обработке и хранению информации.....	34
14	Рекомендации к прогнозированию изменений компонентов окружающей среды	36
	Приложение А (рекомендуемое) Содержание «Программы ведения объектного мониторинга состояния недр».....	41
	Приложение Б (рекомендуемое) Результаты радиационных анализов проб подземных и поверхностных вод.....	42
	Приложение В (рекомендуемое) Результаты химического анализа проб подземных и поверхностных вод.....	43
	Приложение Г (рекомендуемое) Результаты наблюдений за гидродинамическим и температурным режимами подземных вод.....	44
	Приложение Д (рекомендуемое) Примерное содержание отчета «Результаты объектного мониторинга состояния недр».....	45
	Библиография.....	46

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ОБЪЕКТНЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ НЕДР Правила ведения

Дата введения – 2019–09–05

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования по организации и ведению объектного мониторинга состояния приповерхностной части недр (до глубины 100 м) и предназначен для использования организациями – членами СРО «СОЮЗАТОМГЕО» применительно к условиям нормального (безаварийного) функционирования ОИАЭ.

Настоящий стандарт не распространяется:

- на порядок организации и ведения государственного мониторинга состояния недр;
- на случаи аварийных событий и экстремальных ситуаций;
- на инженерные изыскания для сооружения подземных ОИАЭ, в том числе пунктов глубинного захоронения радиоактивных отходов.

Состав и объем работ по созданию системы объектного мониторинга состояния недр определяется техническим заданием к договору, утвержденным заказчиком.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 17.1.3.07 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков

ГОСТ 17.1.5.01 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность

ГОСТ 17.1.5.05 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков

ГОСТ 17.4.1.02 Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения

ГОСТ 17.4.2.01 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния

ГОСТ 17.4.3.01 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране загрязнения

ГОСТ 17.4.3.06 Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ

ГОСТ 17.4.4.02 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

ГОСТ 27384 Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств

ГОСТ 28168 Почвы. Отбор проб

ГОСТ 28906 Системы обработки информации. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель

ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 8.638 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Основные положения

ГОСТ 8.638–2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Основные положения

ГОСТ 31861 Вода. Общие требования к отбору проб

ГОСТ 31862 Вода питьевая. Отбор проб

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

ГОСТ Р 22.1.01 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения

ГОСТ Р 52037 Могильники приповерхностные для захоронения радиоактивных отходов. Общие требования

СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **акватория:** Водное пространство, ограниченное естественными, искусственными или условными границами.

3.2 **база данных:** Совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных, манипулирование которыми выполняют в соответствии с правилами средств моделирования данных.

3.3 **водный объект:** Природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима.

3.4 **водный режим:** Изменение во времени уровней, расхода и объема воды в водном объекте.

3.5 **водоем-охладитель:** Водоем, используемый для охлаждения подогретых вод, сбрасываемых атомными электрическими станциями.

3.6 **вывод из эксплуатации объекта атомной отрасли:** Деятельность, осуществляемая после прекращения эксплуатации объекта атомной отрасли, исключая его использование по проектному назначению и направленная на обеспечение безопасности работников (персонала), населения и окружающей среды вплоть до освобождения от регламентации нормами радиационной безопасности.

3.7 **географическая информационная система:** Информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных). Содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (векторных, растровых, квадратомических и иных).

3.8 **геомиграционная модель:** Численное, аналитическое или численно-аналитическое количественное описание распространения загрязнения в геофильтрационном потоке с позиций математической физики, т.е. в виде решения системы уравнений, включающих уравнение движения (конвективного и диффузионного массопереноса), уравнение неразрывности (баланса) массового потока, уравнения состояния, связывающие изменения свойств мигрирующих компонентов с изменением их содержаний и термодинамических условий, а также начальных и граничных условий геомиграционного процесса.

3.9 **геофильтрационная (гидродинамическая) модель:** Численное, аналитическое или численно-аналитическое количественное описание геофильтрационного потока с позиций математической физики, т.е. в виде решения системы уравнений, включающих уравнение

движения (основной закон фильтрации), уравнение неразрывности (баланса) потока, уравнение состояния, связывающие напряжения и деформации пласта, а также начальных и граничных условий геофильтрационного процесса.

3.10 грунт: Горные породы, почвы, техногенные образования, представляющие собой многокомпонентную и многообразную геологическую систему и являющиеся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека.

3.11 грунтовые воды: Гравитационные подземные воды первого от поверхности Земли постоянного водоносного горизонта.

3.12 единство измерений: Состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.

3.13 загрязнение окружающей среды: Поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду

3.14 загрязнение радиоактивное: Присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе, в теле человека или в другом месте, в количестве, превышающем уровни, установленные санитарными правилами

3.15 загрязняющее вещество: Вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышает установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов, нормативы и оказывают негативное воздействие на окружающую природную среду.

3.16 закрытие пункта захоронения радиоактивных отходов: Деятельность по приведению пункта захоронения радиоактивных отходов в состояние, обеспечивающее безопасность населения и окружающей среды в течение периода потенциальной опасности размещенных в нем радиоактивных отходов, которая осуществляется после завершения технологических операций по размещению в нем радиоактивных отходов.

3.17 захоронение радиоактивных отходов: Безопасное размещение радиоактивных отходов без намерения их последующего извлечения.

3.18 зона наблюдения: Территория за пределами санитарно-защитной зоны, на которой проводится радиационный контроль или мониторинг.

3.19 зона санитарно-защитная: Территория вокруг ядерно- и радиационно-опасного объекта, на границе которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации данного объекта не должен превышать установленный предел дозы облучения населения.

3.20 калибровка средств измерений: Совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или)

пригодности к применению средства измерений, не подлежащего государственному метрологическому контролю и надзору.

3.21 компоненты природной среды: Почвы, поверхностные и морские воды, атмосферный воздух и другие, участвующие в обеспечении благоприятных условий для существования жизни на Земле, элементы атмосферы, гидросферы и литосферы

3.22 конвективный массоперенос: Перенос растворенных веществ в потоке подземных вод, обусловленный воздействием внешних сил (вынужденная конвекция) или различием плотности подземных вод вследствие наличия в них растворенных веществ (свободная конвекция).

3.23 концептуальная модель: Ряд допущений качественного характера, используемых для описания системы (или ее части). В число этих допущений обычно входят как минимум геометрия и размерность системы, начальные и граничные условия, временная зависимость, а также характер связанных физических, химических и биологических процессов и явлений.

3.24 методика (метод) измерений: Совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности.

3.25 метрологические требования: Требования к влияющим на результат и показатели точности измерений характеристикам (параметрам) измерений, эталонов единиц величин, стандартных образцов, средств измерений, а также к условиям, при которых эти характеристики (параметры) должны быть обеспечены.

3.26 мониторинг: Система наблюдений за процессом (явлением, фактором) природного или техногенного происхождения, состоянием окружающей среды, объекта, а также оценка и прогноз их изменений и развития.

3.27 наблюдательная сеть: Система стационарных и подвижных пунктов наблюдений, предназначенных для определения уровня загрязнения подземных и поверхностных вод, почв, грунтов и донных отложений, характера режима подземных и поверхностных вод и протекания экзогенных геологических процессов.

3.28 недра: Часть земной коры, расположенной ниже почвенного слоя, а при его отсутствии - ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков, простирающейся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения.

3.29 окружающая среда: Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

3.30 особые радиоактивные отходы: Радиоактивные отходы, для которых риски, связанные с радиационным воздействием, иные риски, а также затраты, связанные с извлечением таких радиоактивных отходов из пункта хранения радиоактивных отходов, последующим обращением с ними, в том числе захоронением, превышают риски и затраты, связанные с захоронением таких радиоактивных отходов в месте их нахождения

[Федеральный закон от 11.07.2011 № 190-ФЗ, ст. 4, ч. 1, п. 2]

3.31 периодичность: Повторяемость какого-либо явления или действия через определенные промежутки времени.

3.32 поверхностные воды: Воды, постоянно или временно находящиеся в поверхностных водных объектах.

3.33 поверхностный водоем: Поверхностный водный объект, представляющий собой сосредоточение вод с замедленным водообменом в естественных или искусственных впадинах.

3.34 поверхностный водоток: Поверхностный водный объект с непрерывным движением вод.

3.35 подземные воды: Воды, находящиеся в толщах горных пород верхней части земной коры, в жидком, твердом и парообразном состоянии.

3.36 почва: Поверхностный плодородный слой дисперсного грунта, образованный под влиянием биогенного и атмосферного факторов.

3.37 приповерхностное захоронение радиоактивных отходов: Захоронение радиоактивных отходов в сооружения, размещаемые на поверхности земли и (или) на глубине от нескольких метров до ста метров.

3.38 пункт захоронения радиоактивных отходов: Пункт хранения радиоактивных отходов, предназначенный для размещения радиоактивных отходов без намерения их последующего извлечения и обеспечивающий радиационную безопасность работников такого пункта, населения и окружающей среды в течение периода потенциальной опасности радиоактивных отходов.

3.39 пункт консервации особых радиоактивных отходов: Природный объект или объект техногенного происхождения, в которых содержатся особые радиоактивные отходы, имеются барьеры для обеспечения безопасности, изолирующие радиоактивные отходы от окружающей среды в течение определенного соответствующим проектом срока эксплуатации указанных объектов

[Федеральный закон от 11.07.2011 № 190-ФЗ, ст. 3, ч. 1, п. 16]

3.40 пункт наблюдения: Земельный участок или часть акватории, оборудованные для определения характеристик окружающей природной среды, ее загрязнения.

3.41 пункт приповерхностного захоронения радиоактивных отходов: Пункт

захоронения радиоактивных отходов, включающий в себя сооружение, размещенное на одном уровне с поверхностью земли или на глубине до ста метров от поверхности земли.

3.42 пункт размещения особых радиоактивных отходов: Природный объект или объект техногенного происхождения, содержащие особые радиоактивные отходы, не изолированные от окружающей среды, либо объект, содержащий особые радиоактивные отходы, срок изоляции которых от окружающей среды не установлен

[Федеральный закон от 11.07.2011 № 190-ФЗ, ст. 3, ч. 1, п. 15]

3.43 радиоактивные отходы: Не подлежащие дальнейшему использованию материалы и вещества, а также оборудование, изделия (в том числе отработавшие источники ионизирующего излучения), содержание радионуклидов в которых превышает уровни, установленные в соответствии с критериями, установленными государственными нормами.

3.44 состояние недр: Совокупность показателей, отражающих динамику изменения компонентов недр относительно фоновых, нормативных или референтных значений. К таким показателям относятся суммарная альфа-радиоактивность грунтов, характеризующая радиоактивное воздействие на них, повышенное содержание ртути, свидетельствующее о наличии химического воздействия, положение уровня грунтовых вод как показатель гидродинамического воздействия.

3.45 створ: Условное поперечное сечение водоема или водотока, в котором производится комплекс работ для получения гидрометрических характеристик и/или данных о качестве воды.

3.46 техносфера: Область распространения техники, определяемая потребностями социума

[ГОСТ Р 43.0.4-2009, п. 3.16]

3.47 уровень вмешательства: Уровень радиационного фактора, при превышении которого необходимо проводить определенные защитные мероприятия.

3.48 уровень контрольный: Значение контролируемой величины дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения и т.д., устанавливаемое для оперативного радиационного контроля, с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, обеспечения дальнейшего снижения облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды.

3.49 ядерно и радиационно опасные объекты: Объекты, включающие независимо от ведомственной принадлежности атомные станции, экспериментальные и исследовательские ядерные реакторы, предприятия топливного цикла, хранилища свежего и отработанного ядерного топлива, хранилища твердых и жидких радиоактивных отходов, критические и подкритические стелды, контрольные дозиметрические пункты, установки по переработке

твердых и жидких радиоактивных отходов.

4 Сокращения

АИС – Автоматизированная информационная система;

БД – База данных;

ИАС РЭМ – Информационно-аналитическая система радиологического мониторинга;

КГМ – Концептуальная гидрогеологическая модель;

КУ – Контрольный уровень;

ОДК – Ориентировочные допустимые количества;

ОИАЭ – Объект использования атомной энергии;

ОМСН – Объектный мониторинг состояния недр;

ПДК – Предельно допустимая концентрация;

ПО – Программное обеспечение;

РАО – Радиоактивные отходы;

СЗЗ – Санитарно-защитная зона;

ТРО – Твердые радиоактивные отходы;

УВ – Уровень вмешательства;

ЭГП – Экзогенные геологические процессы;

ЯРОО – Ядерно и радиационно опасные объекты;

5 Общие положения

5.1 ОМСН по своему содержанию представляет вид инженерно-экологических изысканий, которые в соответствии с СП 47.13330 [1] являются самостоятельным видом комплексных инженерных изысканий для строительства и могут выполняться как вместе с другими видами изысканий (инженерно-геодезическими, инженерно-геологическими, инженерно-гидрометеорологическими), так и в отдельности для оценки экологической обстановки на застраиваемых или застроенных территориях.

5.2 При проведении ОМСН необходимо руководствоваться нормативными правовыми актами Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, межгосударственными и национальными стандартами Российской Федерации, сводами правил, а также иными документами, регулирующими деятельность в области производства инженерных изысканий для строительства.

5.3 Состав и объем работ по ведению ОМСН определяются программой работ. В состав работ по ОМСН входят:

- эколого-гидрогеологические исследования;

- геоэкологическое опробование и оценка загрязненности почв, грунтов, донных осадков, поверхностных и подземных вод;
- лабораторные химико-аналитические исследования;
- исследование и оценка радиационной обстановки;
- стационарные наблюдения;
- лабораторные исследования радиоактивности проб объектов окружающей среды и недр.

5.4 Работы, указанные в 5.3, за исключением геоэкологического опробования, применяют отдельно или в комплексе с другими стационарными наблюдениями экологического мониторинга.

5.5 Основное внимание при ведении ОМСН следует уделять подземным водам и грунтам.

5.6 Поверхностные воды, донные отложения и почвы рассматриваются по отношению к недрам:

- как вероятные источники загрязнения подземных вод при наличии в них загрязняющих веществ;
- как объекты воздействия загрязненных подземных вод.

5.7 Стационарные наблюдения при ведении ОМСН охватывают верхнюю часть недр, где расположены сооружения и конструкции объектов атомной отрасли и находится зона влияния водозаборных сооружений и водопонижающих систем.

5.8 Цель ОМСН - точность и достоверность прогноза развития ситуации в природной среде и техносфере, необходимых для оценки экологической безопасности при строительстве, эксплуатации, реконструкции, расширении, выводе из эксплуатации и ликвидации объектов ОИАЭ, для информационного обеспечения управляющих решений по реализации природоохранных мероприятий и др.

5.9 Основными задачами ведения ОМСН являются:

- получение регулярной информации о состоянии подземных вод, поверхностных вод, донных осадков, грунтов зоны аэрации и почв;
- оценка изменений состояния подземных вод, поверхностных вод, донных осадков, грунтов зоны аэрации и почв;
- разработка моделей процессов антропогенного воздействия на природную среду в районе наблюдаемого объекта;
- прогнозирование изменения состояния недр под воздействием природных и антропогенных факторов;
- разработка рекомендаций по природоохранным мероприятиям и оценка их

эффективности.

5.10 Создание (расширение, реконструкция) сети ОМСН осуществляется на основании проекта.

5.11 Проектирование вновь создаваемой, расширяемой или реконструируемой существующей сети наблюдательных скважин осуществляется на основании решений, принятых Госкорпорацией «Росатом» или ее подразделениями.

5.12 Программа ведения ОМСН составляется на основании технического задания и согласовывается с территориальными органами исполнительной власти согласно СП 11-102-97[2].

5.13 Состав и содержание разделов программы ОМСН изложены в приложении А настоящего стандарта.

5.14 Итогом наблюдений, проведенных в течение года, является технический отчет. Технический отчет составляется в соответствии с требованиями «Инструкции по оформлению и предоставлению отчетной документации» [3].

6 Рекомендации по организации и ведению объектного мониторинга состояния недр

6.1 Организационные принципы

6.1.1 Ведение ОМСН осуществляют предприятия Госкорпорации «Росатом», имеющие в своем составе промышленные объекты, которые оказывают или могут оказать воздействие на недра.

6.1.2 Организацию ОМСН для стадии инженерно-экологических изысканий для строительства на застроенных территориях новых объектов, реконструкции, расширения, эксплуатации, вывода из эксплуатации и ликвидации существующих объектов необходимо проводить с использованием материалов всех изысканий, проведенных ранее на данной территории.

6.1.3 Физической основой ОМСН является действующая сеть пунктов и постов наблюдения, включающая пункты и посты контроля радиационной обстановки, пункты наблюдения за состоянием недр (скважины), гидростворы, водопосты, другие пункты контроля и наблюдения (родники, колодцы и т.п.). Для строительства пунктов наблюдения разрабатывается проектная документация на основе результатов инженерных изысканий применительно к данному строительству, а также результатов изысканий, проведенных ранее.

6.1.4 При разработке проектно-сметной документации на создание (расширение, реконструкцию) сети ОМСН необходимо руководствоваться федеральными и ведомственными действующими нормативными документами.

6.1.5 Задание на проектирование (техническое задание) составляется с учетом данных объектного мониторинга состояния недр, при расширении и реконструкции действующей сети, требований надзорных органов по результатам проверок или рекомендаций, разработанных научно-производственными организациями, проводившими исследования на данном объекте (при их наличии).

6.1.6 Проект на создание, расширение или реконструкцию сети наблюдательных скважин должен состоять из пояснительной записки и сметной документации.

6.1.7 Пояснительная записка должна включать следующие разделы:

- общие сведения об ОИАЭ;
- обоснование местоположения и конструкции скважин наблюдательной сети;
- обоснование видов и объемов работ при создании, расширении или реконструкции сети наблюдательных скважин объектного мониторинга состояния недр;
- перечень мероприятий по охране труда и технике безопасности;
- перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- метрологическое обеспечение работ.

6.1.8 Сметная документация должна включать следующие разделы – «пояснительная записка», «сводная смета (при необходимости)», «локальные сметы на выполнение отдельных видов работ».

6.1.9 Сметная документация на создание, расширение или реконструкцию сети наблюдательных скважин объектного мониторинга состояния недр разрабатывается на основе действующих справочников базовых цен на изыскательские работы с учетом индексов пересчета в текущие цены.

6.1.10 Проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с нормами, правилами, инструкциями и государственными стандартами, удостоверенная подписью главного инженера проекта проектной организации, не подлежит согласованию в органах государственного надзора.

6.1.11 Создаваемая, расширяемая или реконструируемая сеть наблюдательных скважин не является объектом капитального строительства и проектно-сметная документация на эти работы экспертизе не подлежит.

6.1.12 Согласование и утверждение проектно-сметной документации осуществляется заказчиком, совместно с исполнителем.

6.1.13 Информационной основой разработки проекта создания системы ОМСН являются все существующие фонды и базы данных, имеющие отношение к состоянию недр, почв, поверхностных вод и донных отложений в районе расположения объекта наблюдения и условиям переноса и накопления загрязняющих веществ, а именно:

– физико-географические и геологические сведения о территории размещения планируемого или существующего объекта;

– характеристики техногенных источников (в т.ч. потенциальных) оказывающих воздействие на недра, почвы, поверхностные воды и донные отложения.

6.1.14 Сведения, указанные в 6.1.13 должны быть использованы для разработки программы ведения мониторинга.

6.1.15 Организация и ведение ОМСН осуществляется на основании Программы ОМСН, являющейся частью Программы производственного мониторинга и на основании сетевого графика. При разработке программы организации и ведения ОМСН необходимо выполнять требования ст. 26.1. Федерального закона №170-ФЗ [4], а также МР 2.6.1.27-2003[5], СанПиН 2.6.1.2523-09[6], СП 2.6.1.2612-10[7]. Программа должна разрабатываться для конкретного участка, где планируется строительство или эксплуатируется объект мониторинга.

6.1.16 В программе ведения ОМСН должны быть отражены: объекты наблюдений, виды мониторинга, средства проведения наблюдений, контролируемые показатели, их обоснование и допустимые уровни, методическое обеспечение наблюдений, методы обработки, анализа, представления и передачи информации, объем и периодичность (график) наблюдений. В том случае, если в пределах площадки развиты ЭПП, системы наблюдения за ними должны быть интегрированы в систему ОМСН НП-064-17[8], СППНАЭ-87[9].

6.1.17 Программы ведения ОМСН на этапах эксплуатации объекта, его вывода из эксплуатации и ликвидации необходимо разрабатывать с учетом возможных сценариев распространения радионуклидов и других загрязняющих веществ в окружающей среде согласно требований НП-057-17[10], СП 2.6.6.2572-2010[11].

6.1.18 Выбор сценариев должен осуществляться с учетом факторов:

– возможного радиационного и химического воздействия на окружающую среду в результате инженерной деятельности на указанных этапах жизненного цикла объекта;

– природных и антропогенных факторов, которые могут оказать влияние на перенос и накопление радионуклидов и вредных химических веществ.

В первую очередь необходимо выбирать сценарии, приводящие к максимальному воздействию и загрязнению окружающей среды.

6.1.19 Требования и перечень сведений, необходимых для составления программы, изложены в НП-057-17[10], НП-013-99[12], РБ-013-2000[13], РД ЭО 0466-03[14].

6.1.20 Содержание «Программы ведения ОМСН» должно быть увязано с утвержденной проектной документацией ОМСН, с соответствующими ссылками. Содержание программы приведено в Приложении А.

6.1.21 Корректировка программы ОМСН может осуществляться в период наблюдений

при строительстве, эксплуатации и ликвидации объекта. При реконструкции объекта или расширении предприятия дополнительно в составе материалов должны быть представлены сведения об изменениях недр, почв, поверхностных вод и донных отложений за период эксплуатации объекта или предприятия. При ликвидации объекта в состав материалов необходимо дополнительно включить оценку деградации природной среды в результате функционирования объекта; оценку последствий ухудшения экологической ситуации; предложения по реабилитации природной среды (СП 11-102-97[2]).

7 Формирование наблюдательной сети

7.1 При ведении объектного мониторинга состояния недр основное внимание должно быть уделено наблюдениям за подземными водами, которые осуществляются в стационарных пунктах наблюдательной сети – скважинах.

7.2 Для более надежной интерпретации результатов ведения ОМСН, валидации и верификации прогнозных моделей в качестве дополнительных пунктов наблюдений в районе расположения объектов, оказывающих воздействие на недра, должны быть оборудованы стационарные пункты проведения гамма-съемки, отбора проб почв, поверхностных вод и донных отложений, а также водомерные посты и гидростворы на водоемах и водотоках. Таким образом, к пунктам наблюдательной сети относятся: скважины и др. горные выработки, гидростворы, водомерные посты, точки отбора проб верхнего слоя почвы, поверхностных вод и донных отложений, точки измерения дозы гамма-излучения, колодцы, родники. Дополнительно к ним, в целях контроля распространения радиоактивного и химического загрязнения, могут быть использованы дренажные системы различных объектов СП 2.6.6.2572-2010[11].

7.3 Разведочные и наблюдательные скважины, используемые при ведении ОМСН, в соответствии с п. 10.2 статьи 1 Градостроительного Кодекса РФ [15] не относятся к объектам капитального строительства. Разведочные скважины после получения необходимой информации ликвидируются, а конструктивные особенности наблюдательных скважин системы ОМСН позволяют осуществить их демонтаж, перемещение и последующую сборку без существенного изменения их основных характеристик.

7.4 Пункты наблюдательной сети размещают с учетом следующих факторов:

- целей проведения инженерно-экологических изысканий;
- местоположения и возраста промышленных объектов¹;

¹ При организации и ведении изысканий на участках расположения пунктов приповерхностного захоронения радиоактивных отходов необходимо иметь в виду, что многие из этих пунктов построены давно, когда требования безопасности были менее жесткими, чем в настоящее время, и эксплуатируются на протяжении нескольких десятилетий. В связи с этим миграция наиболее мобильных радионуклидов из таких хранилищ наиболее вероятна, чем из недавно построенных объектов

– местоположения объектов потребления воды, являющихся источником гидродинамического воздействия;

– направления наиболее реальных путей миграции загрязняющих веществ строения зоны аэрации и особенностей геолого-гидрогеологических условий территории (неоднородности литологического состава водовмещающих грунтов, наличия литологических окон; направления и скорости потока подземных вод; положения областей питания и разгрузки, в том числе родниковой и в результате водоотбора);

– гидрогеохимических условий (способности ингредиентов к миграции в зоне аэрации, подземных, поверхностных, сточных водах и донных отложениях).

7.5 На стадиях эксплуатации объекта, его вывода из эксплуатации и ликвидации сеть наблюдательных скважин системы ОМСН должна обеспечивать прослеживание распространения техногенного воздействия в плане и по глубине.

7.6 В случае если существующая сеть ведения ОМСН не обеспечивает прослеживание распространения техногенного воздействия в плане и по глубине, необходимо создание проектно-сметной документации по ее расширению (реконструкции).

7.7 Конструкция наблюдательной скважины должна обеспечивать возможность отбора проб подземных вод, определения их уровня и температуры, а также проведение гамма-каротажа.

7.8 Выбор конструкции и глубины наблюдательных скважин осуществляется проектными решениями в соответствии с гидрогеологическими условиями места расположения объекта мониторинга и прогнозными расчетами.

7.9 Пункты стационарных наблюдений за состоянием поверхностных вод и донных отложений оборудуют на участках, где в наибольшей мере проявляется разгрузка подземных вод в поверхностные водотоки и водоемы, и на участках сброса сточных вод. Их организацию необходимо проводить, руководствуясь требованиями ГОСТ 17.1.5.01 и МР 1.3.3.99.0005-2008[16].

7.10 Особенности организации пункта стационарных наблюдений определяются его категорией. Характеристики категорий пунктов контроля качества водоемов и водотоков представлены в ГОСТ 17.1.3.07. Положение этих пунктов обозначается реперами у уреза поверхностного водоема (водотока).

7.11 Отбор проб почв и грунтов зоны аэрации при проведении радиационных и геохимических видов наблюдений осуществляется в пунктах наблюдения ОМСН.

7.12 На незастроенных территориях пункты наблюдений необходимо располагать как в СЗЗ, так и зоне наблюдения ОИАЭ, а на застроенных - вблизи источника загрязнения и на фоновых участках.

7.13 Опробование почв проводится либо на пробных площадках с учетом ландшафтно-геохимических особенностей территории, либо по профилям.

7.14 При общем загрязнении почв пробные площадки размещают по равномерной координатной сетке, при неоднородно загрязненных почвах эти площадки намечают по координатной сетке с неравномерными расстояниями между линиями. Расстояния между линиями сетки устанавливают с учетом расстояния от источника загрязнения и преобладающего направления ветра.

7.15 При локальном загрязнении почв пробные площадки размещают по системе концентрических окружностей, расположенных на дифференцированных расстояниях от источника загрязнения. В направлении основного распространения загрязняющих веществ систему концентрических окружностей продолжают в виде сегмента, размер которого зависит от степени распространения загрязнения.

7.16 При наличии на площадке ЭГП необходимо проводить стационарные наблюдения за их развитием для разработки прогноза их возможных изменений и влияния на миграцию загрязняющих веществ как в естественных (ненарушенных) условиях, так и в процессе строительства и эксплуатации объектов атомной отрасли СППНАЭ-87 [9]. На участках развития ЭГП организуют свои пункты наблюдения, конструкция которых и расположение определяются спецификой данного процесса.

7.17 На застроенных территориях, а также при выводе из эксплуатации и ликвидации ОИАЭ должен проводиться выбор фоновых участков.

7.18 Для целей ОМСН в качестве фоновых необходимо выбирать участки вверх по потоку подземных вод, где отсутствует радиоактивное и химическое загрязнение, за исключением глобального, и имеет место естественный гидродинамический режим подземных вод.

7.19 При выборе фоновых участков необходимо принимать во внимание указание МР 2.6.1.27-2003 [5] и учитывать:

- типы почв и почвообразующих пород;
- химический состав поверхностных и подземных вод;
- другие особенности рассматриваемых территорий, от которых может зависеть содержание естественных химических элементов.

7.20 Основное правило расположения скважин у объекта – по его периметру. Первый ряд скважин должен находиться на максимально близком расстоянии от объекта (до одного метра). Необходимость заложения более удаленных скважин определяют в зависимости от гидрогеологических условий и наличия радиоактивного или химического загрязнения в пробах воды, отобранных из наблюдательных скважин первого контура.

7.21 Для определения фоновых значений изучаемых индикаторов обязательно бурится одна – две скважины выше по потоку подземных вод от источника воздействия на расстоянии от 50 м до 100 м при отсутствии поблизости других возможных источников техногенного воздействия.

7.22 Конструкция скважины и ее оборудование должны обеспечивать возможность отбора проб воды в определенном интервале глубин. Особенности конструкции наблюдательных скважин определяются литолого-петрографическим составом грунтов и необходимостью отбора проб либо по всей мощности водоносного горизонта, либо в интервале глубин, где предполагается возможное загрязнение подземных вод.

7.23 Для ведения наблюдений (измерений уровня, температуры и отбора проб воды) скважины оборудуются фильтрами. Длина фильтра определяется расположением точки или интервала отбора пробы. При отборе проб грунтовых вод в водоносном горизонте возле скважины в районе фильтра формируется зона влияния пробоотбора размером по вертикали до 30 м. Поэтому при мощности водоносного горизонта более 30 м на одном пункте наблюдения создают куст из 2-3 скважин на разные интервалы глубин.

7.24 В скальных трещиноватых породах, где стенки ствола скважины устойчивы, обсадными трубами перекрывают только рыхлые элювиальные грунты. Остальная часть ствола скважины может оставаться открытой. При наличии в изучаемом геологическом разрезе слоев рыхлых грунтов (песков, супесей, галечников, дресвяно-щебенистых отложений и др.) для обеспечения поинтервального пробоотбора необходимо обустройство нескольких скважин с установкой фильтра на колонне труб в нужном интервале опробования. Осуществляются изоляция затрубного пространства и цементация приустьевой площадки.

7.25 Минимальный диаметр труб фильтровой части должен составлять 108 мм, а открытого ствола необсаженной скважины – 112 мм. При диаметре меньше 108 мм в случае чистки скважины при диаметре замка бурового снаряда 65 мм не будут созданы полноценные условия промывки и выноса шлама. Глубина наблюдательных скважин должна быть равна глубине положения кровли нижнего водоупора исследуемого водоносного горизонта или на 1-2 м глубже.

8 Проведение стационарных наблюдений

8.1 При ведении ОМСН одним из основных видов стационарных наблюдений является отбор проб изучаемых природных компонентов. Основным требованием к отбираемым пробам, независимо от вида объектов и свойств наблюдаемых компонентов природной среды, является их представительность, т.е. способность отражать свойства данной среды в данный период времени согласно МР 2.6.1.27-2003 [5]. Методика отбора проб должна быть обоснована в

программе ведения ОМСН.

8.2 Вследствие существенной изменчивости показателей состояния наблюдаемых компонентов природой среды необходима разработка стратегии отбора проб. Стратегия отбора проб должна быть адаптирована к ситуации, в которой проводится мониторинг, и обоснована в программе.

8.3 В стратегии отбора проб необходимо использовать статистические оценки определяемых показателей, так как не во всех случаях могут быть установлены причины изменчивости.

8.4 Отбор проб и инструментальные измерения, как правило, должны осуществляться на участках, где установлена высокая пространственная и временная изменчивость показателей.

8.5 Необходимо тщательное изучение условий отбора проб и точек производства, чтобы избежать неверной интерпретации данных мониторинга. К условиям, влияющим на представительность пробоотбора, относятся: географическое положение места отбора; дата и время; длительность отбора проб; порядок (методики) отбора проб и измерения; обоснование определяемых показателей; фоновые значения содержания химических элементов, их соединений и радионуклидов в изучаемой среде.

8.6 Требования к отбору проб воды из скважин должны быть указаны в программе ведения ОМСН с учетом гидрогеологических условий площадки, особенностями источников загрязнения и действующих нормативных документов.

8.7 Опробование из скважин с открытым стволом осуществляется без предварительной прокачки, поскольку такие скважины находятся в естественном режиме. Скважины, оборудованные фильтром на определенный интервал глубины, вследствие закольматированности фильтра оказываются лишенными связи с водоносным горизонтом. Для восстановления этой связи необходимо осуществлять прокачку скважин. Перед отбором проб воды из скважин, оборудованных фильтром, предварительно откачивают 2-3 объема столба воды из ствола скважины. Пробоотбор осуществляется только после восстановления уровня воды. Время восстановления обычно составляет от нескольких минут в породах с хорошей водопроницаемостью до 2-3 суток в слабопроницаемых породах. При наличии слоев жидкости с разной плотностью в водоносном горизонте или его большой мощности время восстановления гидрохимического режима уточняется по результатам дополнительных натурных опытов.

8.8 Отбор проб воды в скважинах проводится при помощи пакерного оборудования, батометров, погружных насосов, вакуумных пробоотборников.

8.9 Пробы помещаются в пластмассовые канистры или стеклянную посуду. Объем проб зависит от требований методик проведения лабораторных анализов.

8.10 Отбор, хранение и транспортирование проб подземных вод осуществляются в

соответствии с ГОСТ 31861, ГОСТ 31862 и МР 2.6.1.27-2003[5].

8.11 Процедура опробования почв проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.01, ГОСТ 17.4.4.02 и ГОСТ 28168. Аналогично осуществляется отбор проб грунтов зоны аэрации, расположенных непосредственно под почвенным слоем.

8.12 Отбор проб поверхностных вод и донных отложений для проведения радиационного, гидрохимического и геохимического видов наблюдений осуществляется на водопостах и гидростворах, в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.5.01-80, ГОСТ 17.1.5.05, ГОСТ 31861 и МР 2.6.1.27-2003[5]. На этих же пунктах проводятся гидродинамические и температурные наблюдения.

8.13 Пробы необходимо отбирать непосредственно перед лабораторными исследованиями. В случае заблаговременного отбора проб необходимо применять промежуточные операции хранения и консервации проб по МР 1.3.3.99.0005-2008[16].

8.14 Требования к отбору проб воздуха, осуществляемого при проведении стационарных наблюдений в ходе инженерно-экологических изысканий, изложены в специальных нормативно-технических документах (РБ-046-08[17]).

8.15 При ведении наблюдений должна соблюдаться их регулярность согласно требований НП-052-04[18], НП-058-14[19], СанПин 2.6.1.24-03[20], РД 03-417-01[21]; МР 2.6.1.27-2003[5].

8.16 Регулярность и периодичность наблюдений ОМСН устанавливаются в программе.

8.17 Периодичность наблюдений определяется особенностями функционирования объекта, составом радионуклидов и химических веществ, источником которых он является, природными и антропогенными условиями, сложившимися в районе его расположения. При проведении наблюдений на незастроенных территориях, а также применительно к объектам, находящимся на ранних этапах эксплуатации, необходимы частые и подробные наблюдения для установления наличия в окружающей среде радионуклидов и вредных химических веществ и подтверждения прогнозов их переноса.

8.18 Помимо регулярного пространственно-временного прослеживания изменения состояния недр при ОМСН могут проводиться специальные исследования. Специальные исследования могут включать полевые и лабораторные работы, позволяющие определить или уточнить, гидрогеологическую обстановку района проведения ОМСН, защищенность водоносных горизонтов, свойства водовмещающих грунтов, формы нахождения основных индикаторов загрязнения и другие показатели.

8.19 Все наблюдения должны выполняться в строгом соответствии с графиком, входящим в программу в составе утвержденной проектной документации ОМСН.

8.20 График наблюдений содержит перечень объектов мониторинга и следующие

сведения по каждому из них согласно МР 2.6.1.27-2003[5]: пункты наблюдения; наблюдаемые показатели; используемые способы наблюдений; периодичность.

8.21 Для недавно эксплуатируемых объектов, по которым недостаточно сведений для установления тенденций в изменении состояния недр, пересмотр графика наблюдений должен проводиться не реже, чем один раз в три года. Для объектов, на которых ОМСН ведется в течение десятков лет, выявлены основные закономерности в изменении изучаемых показателей состояния недр, графики наблюдений должны пересматриваться не чаще одного раза в пять лет.

8.22 Внеочередной пересмотр графика наблюдений осуществляется в следующих случаях:

- при изменении характеристик эксплуатируемого объекта как источника воздействия на окружающую среду;
- при введении или исключении из графика отдельных объектов наблюдений;
- при установлении новых величин допустимых (предельно допустимых) выбросов и сбросов;
- при принятии новых нормативных документов, регламентирующих организацию наблюдений;
- при введении или исключении из графика отдельных методов наблюдений.

9 Требования к измерениям

9.1 Проведение того или иного вида наблюдений непосредственно связано с измерениями показателей, выбранных для характеристики состояния наблюдаемых компонентов окружающей среды.

9.2 Обеспечение единства и точности измерений при ведении ОМСН должно осуществляться согласно требованиям Федерального закона № 102-ФЗ [22], а также ГОСТ Р 22.1.01, ГОСТ Р 8.589, ГОСТ 8.638. В целях обеспечения единства измерений при ведении мониторинга загрязнения окружающей среды разработан «Федеральный перечень методик измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды. РД 52.18.595-96 [23]

9.3 Применяемые средства измерений должны быть утвержденного типа и поверены.

9.4 Применяемые методики измерений должны быть аттестованы, т.е. для них должны быть определены характеристики погрешности результатов измерений.

9.5 При оценке характеристик погрешности результатов ОМСН среди прочих факторов должны учитываться:

- пространственная и временная изменчивость величин наблюдаемых показателей;
- изменчивость процедур отбора проб, их обработки и измерения;

- статистика счета в случае слабой радиоактивности.

Влияние этих факторов должно быть максимально уменьшено при разработке методик измерений.

9.6 Характеристики погрешности по каждому из представляемых результатов мониторинга должны быть учтены при проведении оценки и интерпретации полученных при наблюдениях данных.

10 Технический контроль

10.1 Технический контроль включает проверку:

- соответствия выполненных работ требованиям технического задания, программе ОМСН и технического регулирования;
- состояния автоматических датчиков и контрольно-измерительной аппаратуры, установленных стационарно в точках наблюдений;
- соблюдения требований по поддержанию наблюдательной сети в рабочем состоянии;
- своевременности обследования состояния наблюдательных скважин и стационарных пунктов наблюдений (водопостов и т.п.).

10.2 Проверка работоспособности наблюдательных скважин проводится два раза в год. При этом осуществляют контрольный промер глубины дна отстойника фильтра, который сопоставляется с результатом аналогичного промера, произведенного сразу после сооружения скважины. По разнице замеров глубины дна определяют наличие и степень засорения отстойника и фильтра песком и илом.

10.3 Проверка работоспособности наблюдательных скважин, оказывающихся в определенные периоды года безводными, производится путем налива воды в скважину и наблюдением за снижающимся уровнем воды.

10.4 Поверка инструментов и оборудования, используемых при проведении стационарных наблюдений и лабораторных анализов, осуществляется не реже одного раза в год.

11 Рекомендации к отдельным видам наблюдений

11.1 Радиационные наблюдения

11.1.1 При ведении ОМСН определяют значения следующих показателей приведенные в СанПиН 2.6.1.2523-09[6], в Приложении А ГОСТ 8.638-2013.

11.1.2 При ведении ОМСН определяют значения следующих показателей:

- мощности эквивалентной дозы гамма-излучения;
- удельной суммы альфа-активных радионуклидов;
- удельной суммы бета-активных радионуклидов;

– удельной активности отдельных радионуклидов в пробах.

11.1.3 При определении состава радионуклидов необходимо руководствоваться принципом отбора именно тех радионуклидов, которые являются наиболее долгоживущими и вносят наибольший вклад в общую дозу облучения населения. Согласно п.п. 5.3.5 СанПиН 2.6.1.2523-09[6] при возможном присутствии в воде ^3H , ^{14}C , ^{210}Pb , ^{228}Ra и ^{232}Th (в зонах наблюдения радиационных объектов I и II категории по потенциальной опасности) определение удельной активности этих радионуклидов в воде является обязательным.

11.1.4 В целях прогноза распространения радиоактивного загрязнения по результатам химических исследований устанавливают формы нахождения радионуклидов в подземных водах².

11.1.5 При установлении факта загрязнения подземных вод требуется бурение дополнительных скважин. Их количество и местоположение определяется необходимостью оконтурить ореол загрязнения изолинией содержания вредного химического вещества или удельной активности радионуклида, отвечающего значению ПДК (по СП 2.1.5.1059-01[24]) или УВ (по СанПиН 2.6.1.2523-09[6]). При бурении новых скважин отбирают пробы воды и керновый материал для оценки сорбционных свойств водовмещающих грунтов по величине коэффициента распределения, равновесного содержания радионуклидов в твердой фазе, фактора задержки.

11.1.6 Пробы поверхностных вод (водотоков, водоемов, болот) и их донных отложений периодически отбирают в местах сброса промышленных стоков, а также в местах разгрузки в них загрязненных подземных вод. При обнаружении на этих участках или вблизи их радиоактивного загрязнения осуществляется отбор проб воды и донных отложений для определения коэффициента распределения. При наличии загрязненного участка акватории в условиях, когда данный водоем или водоток подпитывает подземные воды, на берегу вблизи от уреза воды необходимо расположить наблюдательную скважину.

11.1.7 Отбор проб почв, а также грунтов зоны аэрации непосредственно под почвенным слоем для анализа их радиоактивности важен для оценки возможности загрязнения грунтовых вод вследствие миграции радионуклидов из почвы и проникновения через зону аэрации в первый от поверхности водоносный горизонт.

11.1.8 При выборе индикатора (-ов) для наблюдения за радиоактивным загрязнением

² Форма (катионная, анионная, коллоидная, комплексная и др.) нахождения радионуклидов в подземных водах определяет химическую устойчивость элемента в растворах при данных термодинамических условиях и интенсивность физико-химического взаимодействия его с твердой фазой (грунтами). Химическое состояние радионуклидов в растворах определяет форму и механизм миграции, а также механизм сорбции их грунтами. Радионуклиды могут находиться в растворе в зависимости от его состава и рН в виде простых и комплексных ионов, истинных и адсорбционных коллоидов и нейтральных молекул

почвы вследствие выбросов необходимо учитывать, что в выбросах по производству ядерного топлива присутствуют ^{234}U , ^{228}Th , Pu и продукты их распада СанПиН 2.6.1.34-03[25]. При определении радиоактивного загрязнения от отходов атомных станций необходимо учитывать тот факт, что основной вклад (свыше 95%) в их активность вносят ^{54}Mn , ^{60}Co , ^{90}Sr , ^{134}Cs и ^{137}Cs . При оценке безопасности будущих поколений людей может дополнительно потребоваться информация о содержании в отходах ^3H , ^{14}C , ^{59}Ni , ^{63}Ni , ^{99}Tc , ^{129}I , ^{239}Pu и других радионуклидов с периодом полураспада более 5 лет СП 2.6.6.2572-2010[11].

11.1.9 Радиационные наблюдения на застроенных территориях необходимо сопровождать отбором проб на фоновых участках согласно МР 2.6.1.27-2003[5], МУ 2.6.1.11-01[26]. При проведении этих работ необходимо использовать идентичные методы определения параметров, с одинаковой периодичностью. Соблюдение этого требования необходимо для обеспечения сопоставимости получаемых результатов, в частности для проведения корректного сравнения значений параметров, определяемых на контролируемых участках, с фоновыми значениями этих же параметров.

11.1.10 Периодичность наблюдений зависит от поставленной цели, временной variability измеряемого показателя, вклада определяемого радионуклида в общую радиоактивность, времени его полураспада, степени защищенности подземных вод от поступления в них радионуклидов, уровней фактического загрязнения, состояния источника загрязнения, режима его функционирования, положения относительно этого источника пункта наблюдения и т.п. МР 2.6.1.27-2003[5], МУ 2.6.1.11-01[26], ПБ 03-438-02[27].

11.1.11 На незастроенных и застроенных территориях периодичность радиационных стационарных наблюдений определяется программой ведения ОМСН.

11.1.12 В случае подтопления пунктов захоронения РАО должен быть пересмотрен порядок радиационных измерений и отбора проб вод на содержание радионуклидов.

11.1.13 Применяемые аналитические приборы/установки и методики должны обеспечивать измерение показателей на уровне их фоновых значений, что позволит в случае незначительного их превышения установить момент начала воздействия ОИАЭ на компоненты природной среды.

11.1.14 Результаты наблюдений оформляются в виде таблиц (Приложение Б).

11.2 Гидрохимические наблюдения

11.2.1 Перечень показателей, используемых для характеристики качества вод, определяется особенностями гидрохимической и гидрологической обстановок поверхностных водных объектов, гидрогеохимического и гидродинамического режимов подземных вод, антропогенного воздействия на окружающую среду.

11.2.2 В общем случае показателями, определяемыми при гидрохимических

наблюдениях, являются:

- основные показатели качества вод, представленные в СанПиН 2.1.4.1074-01[28], СанПиН 2.1.4.1175-02 [29]
- содержание компонентов, составляющих отходы производства и технологические реагенты;
- физико-химические показатели, характеризующие процесс загрязнения (минерализация, рН, жесткость, окисляемость перманганатная, биохимическое потребление кислорода, растворенный кислород и др.).

11.2.3 При выборе показателей, используемых при гидрохимических стационарных наблюдениях, необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 17.1.3.07 и МР 1.3.3.99.0005-2008[16], СП 2.1.5.1059-01[24].

11.2.4 Отбор проб подземных вод для гидрохимических анализов осуществляется из тех же скважин, в которых проводится радиационный мониторинг, а также из наблюдательных скважин, пробуренных у объектов, являющихся прогнозными или действующими источниками исключительно химического воздействия (например, вокруг хранилищ кислот, щелочей, горюче-смазочные материалы и т.п.).

11.2.5 При обнаружении химического загрязнения подземных вод создают дополнительные наблюдательные скважины. Количество и места расположения скважин определяют исходя из имеющихся сведений о гидрогеологической обстановке и установленных границ ореола химического загрязнения. Для более полной характеристики распространения загрязнения должен осуществляться отбор проб подземных вод из ближайших водозаборов, поверхностных водопунктов (родников, колодцев) и отбор проб из поверхностных водоемов и водотоков, в которые могут проникнуть загрязняющие вещества из подземных вод. Пробы поверхностных вод отбираются в тех же пунктах, что и при радиационных наблюдениях.

11.2.6 Требования к оборудованию наблюдательных скважин, отбору проб, их транспортировке и хранению идентичны изложенным в подразделах 6.3 и 6.4 настоящего стандарта. Объем отбираемых проб и необходимость их консервации зависят от уровня ожидаемого загрязнения и применяемых аналитических методов.

11.2.7 При установлении периодичности данного вида наблюдений в скважинах необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в подразделе 7.1. Правила определения периодичности отбора проб поверхностных вод в соответствии с категорией пункта наблюдений изложены в ГОСТ 17.1.3.07 и МР 1.3.3.99.0005-2008[16].

11.2.8 Результаты данного вида наблюдений оформляются в виде таблиц (Приложение В).

11.3 Гидродинамические наблюдения

11.3.1 Гидродинамические наблюдения организуют с целью определения фильтрационных параметров водовмещающих грунтов и установления структуры потоков подземных вод для выяснения направления миграции потенциальных загрязнителей.

На стадиях сооружения, эксплуатации и выводе из эксплуатации объектов атомной отрасли гидродинамические наблюдения должны осуществляться на участках возможного изменения уровня грунтовых вод и нижележащего водоносного горизонта и связанных с ним изменений структуры потока, образования депрессионных воронок, уменьшения питания поверхностных водотоков и водоемов, загрязнения эксплуатируемых водоносных горизонтов, суффозии, карстово-суффозионных процессов и др.

11.3.2 Повышение уровня грунтовых вод на промышленных площадках ОИАЭ является причиной:

- снижения устойчивости различных конструкций и сооружений из-за ослабления несущей способности грунтов оснований, роста их коррозионной активности и агрессивности грунтовых вод;
- подтопления и затопления подземных частей сооружений, последующего вымывания радионуклидов и растворимых химических веществ из хранящихся там материалов и отходов, выноса загрязняющих веществ в грунтовые воды.

11.3.3 Рядом с установленным в результате наблюдений источником гидродинамического воздействия на недра (водозаборным сооружением, дренажной системой, водоемом, водотоком, отстойником, инженерным сооружением или коммуникациями, из которых происходят утечки и т.п.) или с объектом, подтопление которого нежелательно, бурят дополнительные скважины. Для выяснения структуры и условий формирования потока грунтовых вод часть скважин должна располагаться в областях питания и разгрузки этого потока. Также в наблюдательную сеть включают водозаборы, поверхностные источники воды (колодцы, родники) и при проведении наблюдений определяют производительность водозаборов и расходы источников воды.

11.3.4 Конструкции скважин и их оборудование должны обеспечивать возможность проведения в них замеров уровня воды. Ряд скважин, входящих в состав наблюдательной сети, сформированной для стационарных гидродинамических наблюдений, должен быть оборудован и для проведения радиационных и гидрохимических наблюдений. Глубина скважин режимной сети определяется положением нижнего водоупора исследуемого водоносного горизонта. Основные требования к конструкции и оборудованию скважин изложены в подразделе 6.3 настоящего стандарта.

11.3.5 При гидродинамических наблюдениях измерению подлежат абсолютная отметка поверхности земли устья скважины и глубина до воды.

11.3.6 Для оценки взаимовлияния подземных и поверхностных вод используются результаты наблюдений на водомерных постах за изменением уровня поверхностных вод по РД 153-34.1-21.325-98[30]. Если эти наблюдения проводятся разными службами, они должны быть по времени согласованы с ОМСН.

11.3.7 Периодичность проведения гидродинамических наблюдений определяется особенностями гидродинамического режима подземных вод, обусловленного природными и антропогенными факторами. В начальный период проведения стационарных наблюдений, а также в первый год эксплуатации объекта, когда характер гидродинамического режима не установлен, измерения уровня необходимо проводить не реже чем один раз в месяц, а в последующие годы - в зависимости от стабильности уровня подземных вод, но не реже чем один раз в квартал.

11.3.8 При установившейся структуре потока подземных вод измерения их уровня в скважинах, контролирующих ЯРОО и объекты, являющиеся источниками гидродинамического и гидрохимического воздействия, необходимо проводить один раз в месяц. В остальных наблюдательных скважинах измерения достаточно проводить один раз в квартал. В случае нестабильного гидродинамического режима во всех скважинах измерения должны вестись с периодичностью один раз в месяц.

11.3.9 При необходимости возможно измерение уровня подземных вод в автоматическом режиме. Для этого в скважины устанавливаются стационарные датчики уровня воды.

11.3.10 Результаты данного вида наблюдений оформляются в виде таблиц (Приложение Г).

11.4 Температурные наблюдения

11.4.1 Температурные наблюдения за поверхностными и подземными водами проводят совместно с гидродинамическими наблюдениями.

11.4.2 Анализ температуры подземных и поверхностных вод необходим для выявления нарушений гидродинамического режима, тепляющего эффекта, утечек из водонесущих коммуникаций, ухудшения барьерных свойств подземных частей сооружений, ухудшения несущих свойств грунтов оснований сооружений и деформации последних.

11.4.3 Измерения температуры проводят в тех же пунктах наблюдений (скважинах, водопунктах, гидропостах и др.) в одно и то же время, что и гидродинамические наблюдения, в том числе в периоды паводка и межени. Дополнительно устанавливают скважины рядом с промышленными объектами, в которых протекают термические процессы. При необходимости возможно измерение температуры грунтовых вод в автоматическом режиме. Для этого в скважины устанавливают стационарные датчики температуры.

11.4.4 Термодатчики могут быть также установлены в толщах грунтов в

непосредственной близости от объектов, функционирование которых связано с термическими технологическими процессами (цеха гидрометаллургического завода, сублиматного производства, производства топливных элементов и др.).

11.4.5 Результаты данного вида наблюдений оформляются в виде таблиц (Приложение Г).

11.5 Геохимические наблюдения

11.5.1 Отбор проб почв и донных отложений для проведения химических анализов должен осуществляться в тех же пунктах, где проводят радиационные и гидрохимические наблюдения. Дополнительно в зимний период в этих пунктах могут быть отобраны пробы снега.

11.5.2 Пробы анализируют на содержание загрязняющих веществ. Их состав должен соответствовать элементам и их соединениям, которые участвуют в технологических процессах, содержатся в сырье, отходах производства, готовой продукции и регламентируются ГОСТ 17.4.2.01 и нормативными документами СП 11-102-97[2], ГН 2.1.7.2041-06[31], СанПиН 42-128-4433-87[32]. Кроме того, в пробах донных отложений водоемов-охладителей согласно требованию РД 03-259-98 [33] необходимо определять содержание тяжелых металлов и высокотоксичных органических веществ.

11.5.3 Пробы донных отложений на водотоках отбирают с периодом, обеспечивающим возможность оценки степени их загрязненности в характерные фазы гидрологического режима, а на водоемах - с периодом, соответствующим фазам гидрологического режима питающих их водотоков, сезонам года и динамике водных масс в водоеме по ГОСТ 17.1.5.01. На водоемах-охладителях периодичность отбора проб составляет один раз в год согласно МР 1.3.3.99.0005-2008[16]. Периодичность отбора проб почв также составляет один раз в год.

12 Рекомендации к оценке состояния компонентов природной среды

12.1 Общий подход к оценке состояния

12.1.1 Состояние подземных и поверхностных вод, почв, грунтов зоны аэрации и донных отложений характеризуется комплексом значений их переменных показателей. При проведении ОМСН оценка этого состояния осуществляется на основе данных, полученных в результате стационарных наблюдений.

12.1.2 В соответствии с требованиями МР 2.6.1.27-2003[5], СП 2.6.1.2612-10, МР 1.3.3.99.0005-2008[16], СанПиН 2.6.1.34-03[25], МИ 2453-2015[34], МУ 2.6.5.008-2016[35], НП-012-16[36], СанПиН 2.6.1.07-03[37] процедура оценки заключается в сравнении полученных при наблюдениях значений выбранных показателей со значениями этих же показателей в нормативных документах, а также определенных в ходе специальных работ и при проведении стационарных наблюдений:

- до начала эксплуатации объекта;
- на фоновых территориях;
- на более ранних стадиях наблюдений.

12.1.3 Нормативные значения показателей качества поверхностных и подземных вод дифференцируются в зависимости от вида водопользования. Применительно к нормативам показателей качества воды в водных объектах (поверхностных и подземных) в соответствии со ст. 35 Водного кодекса Российской Федерации необходимо использовать предельно допустимые концентрации химических веществ, радиоактивных веществ, микроорганизмов и другие показатели, величины которых приведены в СанПиН 2.1.4.1074-01[28], ГН 2.1.5.1315-03[38], ГН 2.1.5.2280-07[39].

12.1.4 Нормативными значениями химических показателей, характеризующих состояние почвы, являются ПДК и ОДК ГН 2.1.7.2041-06[31], ГН 2.1.7.2511-09[40].

12.1.5 Нормами, регламентирующими качество питьевой воды по радиационным показателям, в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 [6] являются величины уровней вмешательства УВ (Бк/кг) по содержанию в воде отдельных радионуклидов, а также значения удельной суммарной альфа- (A_α) и бета-активности (A_β), равные соответственно 0,2 и 1,0 Бк/кг.

В целях оперативного контроля состояния радиационной обстановки в районе расположения эксплуатируемого объекта помимо УВ используются КУ. Эксплуатирующая организация устанавливает перечень и числовые значения КУ для всех контролируемых параметров радиационной обстановки в зависимости от вида и характера работ согласно СП 2.1.5.1059-01[24]. КУ не является допустимым значением контролируемой величины. Он используется для определения необходимых действий, когда значение контролируемой величины превышает или по прогнозу должно превысить контрольный уровень МУ 2.6.5.008-2016[35]. Порядок установления КУ определяется СП 2.6.1.2612-10[7]. Значения контрольных уровней устанавливаются таким образом, чтобы были гарантированы:

- непревышение основных дозовых пределов;
- планомерное уменьшение облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды.

12.1.6 Случаи превышения контрольных уровней должны анализироваться и выясняться причины этого превышения.

12.1.7 Сравнение результатов наблюдений с нормативами качества и КУ проводят с использованием параметра соответствия и погрешности его определения. Для оценки соответствия объекта мониторинга нормативам и контрольным уровням необходимо применять критерии принятия решений, приведенные в МР 2.6.1.27-2003[5], МИ 2453-2015[34].

12.1.8 Результаты, получаемые при мониторинге в районе расположения ЯРОО или источника химического воздействия, необходимо сопоставлять со значениями, определенными на фоновых участках. По выявленному при этом тренду устанавливается момент, когда уровень загрязнения изучаемого компонента перестаёт быть безопасным для человека МР 2.6.1.27-2003[5].

12.1.9 При отсутствии нормативов качества для каких-либо показателей фоновые значения следует считать основным критерием для оценки состояния изучаемых компонентов. На основании сравнения с фоновыми значениями определяется достоверность результатов стационарных наблюдений на площадках расположения объектов.

12.1.10 Для выявления тенденции в изменении наблюдаемых показателей необходимо производить их сравнение со значениями, полученными на более ранних стадиях стационарных наблюдений МР 2.6.1.27-2003[5], МУ 2.6.5.008-2016[35].

12.1.11 В общем случае динамика загрязнения может быть положительной (уровни загрязнения нарастают с течением времени), отрицательной (уровни загрязнения уменьшаются) или вообще отсутствовать (уровни загрязнения остаются постоянными). Сравнение с результатами предыдущих измерений позволяет также оценить скорость нарастания или убывания загрязнения. При этом сравнивают не абсолютные значения уровней загрязнения, а значения приращений этих уровней за определенный промежуток времени. В случае выявления положительной динамики согласно с требованиями п.п. 10.1.3 МР 2.6.1.27-2003 [5] необходимо:

- исключить возможность ошибки при определении значения данного показателя;
- установить все причины, которые могут обуславливать этот факт, и определить среди них истинную или наиболее вероятную причину;
- определить степень опасности нарастания загрязнения;
- в отдельных случаях увеличить частоту пробоотбора, ввести дополнительные пункты наблюдения и принять решения, направленные на устранение выявленной причины.

12.1.12 С целью более полной интерпретации результатов стационарных наблюдений в процедуре сравнения должны быть также использованы полученные при проведении специальных работ значения показателей, аналогичных используемым при ОМСН.

12.1.13 Результаты мониторинга должны периодически анализироваться и интерпретироваться в целях разработки мероприятий по уменьшению воздействия объекта на окружающую среду согласно СанПин 2.6.1.24-03[20], СП 2.6.1.2612-10[7]. Для успешного решения таких задач помимо оперативных данных нужны сведения об условиях, в которых наблюдения были проведены, и о факторах, которые влияют или могут повлиять на безопасность ЯРОО и других объектов, а также на состояние подземных и поверхностных вод, грунтов зоны аэрации, почв и донных отложений согласно НП-064-17[8], НП-032-01[41].

12.1.14 В районе расположения ОИАЭ должны быть исследованы радиологические, гидрометеорологические, гидрогеологические и геохимические факторы и условия рассеяния, миграции и накопления радионуклидов.

12.1.15 Для более полного раскрытия влияния различных факторов на состояние изучаемых компонентов окружающей среды и объектов мониторинга проводится корреляционный анализ данных наблюдений за состоянием недр, других компонентов природной среды и параметров источников антропогенного воздействия.

12.1.16 Сведения, полученные в результате интерпретации данных мониторинга, должны:

- показать наличие или отсутствие стабильности в ситуации, сложившейся на момент проведения ОМСН, и устойчивого режима динамики опасных процессов;
- послужить основой для оценки и разработки прогнозных моделей и рекомендаций по реабилитации загрязненных территорий.

12.2 Оценка состояния компонентов природной среды

12.2.1 Оценка состояние недр

12.2.1.1 Основное внимание при проведении ОМСН должно уделяться подземным водам как наиболее мобильному и подверженному антропогенному воздействию компоненту недр. Для оценки состояния подземных вод в целях мониторинга используются следующие параметры: химический состав (в т.ч. минерализация, агрессивность, жесткость), Eh, pH, цветность, мутность, микробиологические показатели, мощность и водообильность водоносного горизонта, направление и градиент потока, скорость движения, уровень зеркала вод, величина напора (давления), температура и др.

12.2.1.2 Гигиенические требования к качеству подземных вод дифференцируются в зависимости от вида водопользования по СП 2.1.5.1059-01[24]. Для оценки санитарно-гигиенического состояния подземных вод с использованием таких показателей, как гидрохимический состав, Eh, pH, цветность, мутность, микробиологические показатели, содержание загрязняющих веществ, необходимо использовать нормативные значения показателей, изложенные в СанПиН 2.1.4.1074-01[28], СанПиН 2.1.4.1175-02[29], ГН 2.1.5.1315-03[38], ГН 2.1.5.2280-07[39], СанПиН 2.1.5.980-00[42].

12.2.1.3 При сравнении с нормативными значениями результатов определения показателей состава и свойств воды должны быть учтены погрешности определений, нормы которых, установленные для доверительной вероятности $P=0,95$, приведены в ГОСТ 27384.

12.2.1.4 Радиационная безопасность воды оценивается по удельной суммарной альфа-активности (A_{α}), удельной суммарной бета-активности (A_{β}) и удельной активности отдельных радионуклидов регламентированных СанПиН 2.6.1.2523–09[6], СанПиН 2.1.4.2580-

10[43].

12.2.1.5 Предварительная оценка качества питьевой воды может быть дана по показателям A_α и A_β относительно их нормативных значений 0,2 и 1,0 Бк/кг, соответственно.

12.2.1.6 В случае превышения указанных уровней проводится определение удельных активностей радионуклидов в воде и сравнение полученных результатов с соответствующими уровнями вмешательства (УВ), значения которых приведены в приложении 2а к СанПиН 2.6.1.2523–09[6]. При удельной активности отдельных радионуклидов в анализируемом растворе выше значений, приведенных в таблице 3.12.1 СП 2.6.1.2612-10 [7] для категории низкоактивных отходов, данный раствор необходимо отнести к жидким РАО.

12.2.1.7 В том случае, если для определяемых радиологических показателей по конкретному объекту мониторинга установлены контрольные уровни, данные радиационных наблюдений за состоянием подземных вод должны сравниваться и со значениями контрольных уровней.

12.2.1.8 Текущие значения показателей удельной суммарной альфа-активности (A_α), удельной суммарной бета-активности (A_β) и определение удельных активностей отдельных радионуклидов, регламентированных СанПиН 2.6.1.2523-09[6], СанПиН 2.1.4.2580-10 [43] необходимо также сравнивать с их базовыми или фоновыми величинами.

12.2.1.9 Текущие значения гидравлических параметров состояния недр (мощность и водообильность водоносного горизонта, направление и градиент потока, величина напора (давления) и др.) нужно сравнивать с базовыми или фоновыми значениями. Исключение составляет глубина уровня подземных вод. В соответствии с п. 6.2 РД 153-34.1-21.325-98 [29] территории промышленных зон считаются подтопленными, если глубина уровня подземных вод достигает 5 м и меньше.

12.2.1.10 Грунты являются наиболее консервативным компонентом и заметно изменяются только в масштабе геологического времени. При ведении ОМСН наиболее информативными характеристиками состояния грунтов являются: влажность, температура, удельные суммарные альфа- и бета-радиоактивность удельные активности отдельных радионуклидов, содержание органических веществ, показатели механических и коррозионных свойств. Значения показателей, используемых при оценке состояния грунтов, следует сравнивать с их базовыми или фоновыми величинами.

12.2.1.11 При наличии в грунтах радиоактивного загрязнения, степень загрязнения может быть оценена путем сравнения удельной активности радионуклидов в образце грунта с предельным значением их удельной активности (СП 2.6.1.2612-10[7]). В случае, если установленная удельная активность радионуклидов превышает предельные значения, данный грунт может быть классифицирован как ТРО.

12.2.2 Оценка состояния почв

12.2.2.1 Основными критериями загрязнения почв согласно п.п. 2.1. ГОСТ 17.4.3.04-85 являются предельно допустимые количества (ПДК) и ориентировочные допустимые количества (ОДК) химических веществ в почве и показатели санитарного состояния почв. Номенклатура показателей санитарного состояния приведена в ГОСТ 17.4.2.01-81. Общую оценку санитарного состояния почв необходимо производить в соответствии с ГОСТ 17.4.3.06 и нормативными документами ГН 2.1.7.2041-06[30], ГН 2.1.7.2511-09[40], СанПиН 2.1.7.1287-03[44].

12.2.2.2 Для оценки степени опасности загрязнения почв необходимо применять классификацию химических веществ антропогенного происхождения, приведенную в ГОСТ 17.4.1.02.

12.2.2.3 При оценке степени загрязнения почвы неорганическими веществами используют коэффициенты концентрации по СП 11-102-97[2], равные частному от деления массовой доли загрязнителя на его ПДК.

12.2.2.4 Оценка степени радиоактивного загрязнения в случае его обнаружения в почве аналогична оценке загрязнения грунтов. Также при превышении удельной активности радионуклидов их предельных значений по ОСПОРБ-99-2010 почва может быть классифицирована как ТРО.

12.2.3 Оценка состояния донных осадков

При оценке состояния донных отложений применяются такие показатели, как рН, содержание загрязняющих веществ, удельные суммарные альфа- и бета-радиоактивности и др. Для донных осадков не разработаны соответствующие нормативные документы. Оценка их состояния необходимо осуществлять путем сравнения значений наблюдаемых показателей с их базовыми или фоновыми значениями.

12.2.4 Оценка состояния поверхностных вод

12.2.4.1 Показателями, характеризующими состояние поверхностных вод, являются: удельная активность отдельных радионуклидов, удельная суммарная альфа-активность и удельная суммарная бета-активность, характеристики химического состава (в т.ч. минерализация, жесткость), Eh, рН, цветность, мутность, микробиологические показатели, содержание загрязняющих веществ, гидрологические характеристики, температура.

12.2.4.2 Для оценки санитарно-гигиенического состояния поверхностных вод необходимо использовать нормативные значения показателей, приведенные в СанПиН 2.1.4.1074-01[28], СанПиН 2.1.4.1175-02[29], ГН 2.1.5.1315-03[38], ГН 2.1.5.2280-07[39], СанПиН 2.1.5.980-00[42].

12.2.4.3 При сравнении с нормативными значениями результатов определения

показателей состава и свойств воды должны быть учтены погрешности определений, нормы которых, установленные для доверительной вероятности $P=0,95$, приведены в ГОСТ 27384.

12.2.4.4 Оценка качества радиационной безопасности поверхностных вод осуществляется аналогично оценке подземных вод с использованием показателей: удельной активности в воде отдельных радионуклидов, удельной суммарной альфа-активности и удельной суммарной бета-активности. При установленных контрольных уровнях радиологических показателей качества поверхностных вод с их значениями должны сравниваться данные стационарных радиационных наблюдений.

12.2.4.5 Текущие значения показателей состояния поверхностных вод необходимо также сравнивать с их базовыми или фоновыми величинами.

12.3 Представление результатов оценки состояния наблюдаемых компонентов

12.3.1 Результаты оценки состояния наблюдаемых компонентов представляются в виде карт, графиков и таблиц.

12.3.2 Для прослеживания динамики изменения во времени качества подземных вод по данным стационарных наблюдений, проведенных в скважинах, строят графики изменения величин удельной суммарной альфа- или бета-активности, удельной активности отдельных радионуклидов, а также их отношения к фоновым или проектным величинам, к нормируемым значениям этих показателей, либо к значениям установленных контрольных уровней.

12.3.3 При наличии радиоактивного загрязнения, установленного в скважинах или в результате гамма-съемки, составляют карты, на которых показывают ореолы радиоактивного загрязнения. Контуры ореолов выделяют по фоновым или базовым значениям, уровню вмешательства по СанПиН 2.6.1.2523–09 [6] или по контрольным уровням.

12.3.4 Аналогична форма представления результатов гидрохимических наблюдений. Из общего числа гидрохимических показателей для графических представлений выбираются лишь те показатели, значения которых оказались выше ПДК, фоновых или базовых величин. Также на картах показывают ореолы гидрохимического загрязнения, контуры которых выделяют по фоновым значениям или ПДК. Для иллюстрации динамики распространения радиоактивного и/или гидрохимического загрязнения в водоносном горизонте по главным осям ореола загрязнения строят гидрогеохимические разрезы.

12.3.5 На основании результатов гидродинамических наблюдений для каждого изучаемого водоносного горизонта составляют карты гидроизогипс, по которым определяют направление потока подземных вод, его уклон, места куполовидных поднятий воды или депрессионные воронки. По первому от поверхности водоносному горизонту строят две карты гидроизогипс (гидроизопьез) - на моменты наиболее высокого и наиболее низкого уровня грунтовых вод, а также карту глубины залегания грунтовых вод в паводковый период. При

наличии участков с уровнем грунтовых вод меньше 5 м их показывают на последней карте особым знаком как подтопленные территории согласно РД 153-34.1-21.325-98 [30].

12.3.6 Для анализа положения уровней подземных вод строят гидрогеологические разрезы как в пределах площадки, так и в СЗЗ и ЗН. В целях установления взаимосвязей между подземными и поверхностными водами в разрез должен быть включен участок поверхностного водотока или водоема. Количество разрезов зависит от сложности гидрогеологических условий и площади, охваченной наблюдениями. На разрезах по каждому водоносному горизонту и поверхностному водному объекту должны быть показаны уровни вод в весенний (максимальный уровень) и меженный (минимальный уровень) сезоны.

12.3.7 По нескольким пунктам наблюдений (наблюдательным и водозаборным скважинам, колодцам, родникам, водомерным постам, гидростворам) приводят наиболее характерные графики изменения со временем уровней (расходов) подземных и поверхностных вод. Также строят графики изменения отношения значений гидродинамических показателей к их базовым (проектным) величинам.

12.3.8 На основании результатов измерений температуры подземных вод на каждый водоносный горизонт составляют таблицы, графики и карты гидроизотерм.

12.3.9 На картах возле скважин показывают значения температуры подземных вод на конкретную дату измерения, проводят линии равных температур (гидроизотермы). Как правило, по каждому году наблюдений строят две карты гидроизотерм: на период межени и на весенний период, после снеготаяния. Для прослеживания динамики изменения температуры подземных вод по скважинам и поверхностных вод по отдельным водопостам (гидростворам) приводят наиболее характерные графики.

12.3.10 Результаты наблюдений за почвами и грунтами зоны аэрации оформляются в виде геохимических профилей, карт загрязнения почв отдельными загрязняющими веществами (элементами) и карты общего химического загрязнения. Контурные ореолы химического загрязнения на картах выделяют по фоновым значениям изучаемых показателей, величинам ПДК и ОДК загрязняющих веществ. Также может быть построена карта оценки степени загрязнения неорганическими веществами по величине коэффициентов концентрации. При наличии радиоактивного загрязнения составляют соответствующие карты, на которых по фоновым значениям выбранных показателей отображают ореолы загрязнения.

12.3.11 По данным химического и радиохимического анализов донных осадков строят графики изменения во времени исследуемых показателей, а также отношения их текущих значений к базовым или фоновым величинам.

12.3.12 На основании всех полученных результатов составляется отчет «Результаты объектного мониторинга состояния недр». Его содержание, а также перечень картографических

материалов приведены в Приложении Д.

13 Рекомендации к обработке и хранению информации

13.1 Использование автоматизированной информационной системы при обработке и хранении информации

13.1.1 Обработка, верификация и хранение информации по ОМСН производится с использованием АИС.

13.1.2 АИС обеспечивает:

- сбор и обработку текстовой и графической информации по ОМСН;
- разработку графической информации по ОМСН;
- формирование исходной информации для геофильтрационных и геомиграционных моделей;
- пространственный анализ информации по ОМСН;
- анализ информации по ОМСН в виде таблиц, графиков и диаграмм.

13.1.3 АИС реализует следующие функции:

- ведение БД;
- графический анализ изменения значений показателей ОМСН;
- статистический анализ значений показателей ОМСН;
- выявление превышения ПДК химических элементов и соединений в подземных и поверхностных водах;
- выявление превышения УВ по радионуклидам в подземных и поверхностных водах;
- управление пространственной БД;
- разработку и оформление комплектов электронных карт;
- экспорт данных в формат программных средств моделирования;
- импорт результатов моделирования из пакетов моделирования;
- формирование отчётности по ОМСН.

13.1.4 В АИС обрабатывается и хранится информация, составляющая:

- общедоступную информацию;
- информацию ограниченного доступа, кроме информации, составляющей государственную тайну.

13.1.5 При эксплуатации АИС обеспечиваются меры по защите от несанкционированного доступа. Эксплуатируется АИС в контуре автоматизированной системы в защищенном исполнении (АСЗИ).

13.2 Ведение базы данных

13.2.1 БД мониторинга проектируемых, эксплуатируемых или выводимых из эксплуатации объектов формируется на основе:

- результатов инженерных изысканий, геолого-гидрогеологических работ и специализированных экологических исследований;
- отчётов по ОМСН, предоставляемых предприятиями Госкорпорации «Росатом»;
- другой информации, необходимой для оценки состояния недр.

13.2.2 Внесение информации в текстовую БД АИС производится, в соответствии с принятой структурой хранения данных, по следующим разделам:

- источники информации;
- информация о предприятиях;
- характеристики источников загрязнения;
- объекты мониторинга (по водным средам);
- пункты наблюдательной сети;
- геолого-технические разрезы скважин и пр. горных выработок;
- результаты опытно-фильтрационных работ;
- результаты мониторинга гидродинамических и температурных режимов подземных и поверхностных вод;
- результаты мониторинга химического состава и физико-химических показателей подземных и поверхностных вод;
- результаты мониторинга активности подземных и поверхностных вод.

13.2.3 Внесение информации в пространственную БД АИС производится в соответствии с принятой в АИС структурой хранения данных, по следующим разделам:

- рельеф;
- гидрография;
- контуры источников техногенного воздействия;
- границы лицензионных земельных участков предприятий, СЗЗ и ЗН;
- местоположение пунктов мониторинга, прочих скважин и горных выработок, не входящих в наблюдательные сети;
- изогипсы кровли и подошвы геологических слоёв;
- гидроизогипсы и гидроизопьезы водоносных горизонтов;
- линии геологических и гидрогеологических разрезов и профилей;
- элементы геологического и гидрогеологического строения территории;
- данные дистанционного зондирования;

- цифровая модель рельефа.

13.2.4 Получение информации из АИС производится с использованием выходных форм:

- отчётов по форме Инструкции [3];
- отчётов по рядам наблюдений;
- исходных данных для создания электронных карт;
- экспорта данных в формат программных средств моделирования.

14 Рекомендации к прогнозированию изменений компонентов окружающей среды

14.1 Одной из основных задач при ведении ОМСН является прогноз возможных изменений состояния компонентов окружающей среды на основе выявленных тенденций. Это прогнозирование определяется требованиями СП 47.13330.2016 [1] и СП 11-102-97[2], ГОСТ Р 52037 и нормативными документами МР 2.6.1.27-2003[5], МУ 2.6.1.11-01[26], РБ 036-06.

14.2 Прогнозы составляют для каждого из компонентов окружающей среды, рассматривая их как взаимосвязанные элементы единой системы. При разработке прогнозов применяют различные модели миграции, аккумуляции и трансформации изучаемых веществ. В результате выполнения мониторинга возникает необходимость моделирования наиболее опасных процессов с целью прогнозирования негативного воздействия техногенных источников на наблюдаемые компоненты среды.

14.3 Точность и достоверность прогноза зависит от особенностей решаемой задачи и определяется экспертным путем.

14.4 Размеры моделируемой области определяются на основе предварительных экспертных оценок размеров ореолов загрязнения (как современных, так и прогнозных), выполняемых с использованием аналитических расчетов с учетом естественных гидродинамических границ геофильтрационного потока.

14.5 Задачи геофильтрационного и геомиграционного моделирования

14.5.1 При проведении ОМСН основными задачами моделирования являются:

- прогноз распространения загрязняющих веществ от источника загрязнения в грунтовых водах и грунтах;
- прогноз загрязнения поверхностных вод, в которые осуществляется разгрузка загрязненных подземных вод;
- выработка рекомендаций по оптимизации сети ОМСН;
- обоснование реабилитационных мероприятий.

14.5.2 Задачами модельных расчетов могут быть прогнозы развития таких процессов, как

подтопление территории, оседание земной поверхности, усиление электрокоррозии, активизация геологических процессов и др.

14.5.3 Основная задача прогнозного моделирования по результатам ОМСН – прогноз распространения загрязняющих веществ в зоне аэрации и зоне полного влагонасыщения. Для ее решения применяют численные геофильтрационные и геомиграционные модели, которые позволяют получить количественную пространственно-временную характеристику ореолов загрязнения зоны аэрации, подземных вод зоны полного влагонасыщения и грунтов. Численные модели должны использоваться для характеристики современных и прогнозных ореолов загрязнения, оценки эффективности реабилитационных мероприятий, а также для оптимизации ОМСН.

14.5.4 Первым шагом при проведении модельных исследований является разработка концептуальной гидрогеологической модели, на основе которой в дальнейшем разрабатываются геофильтрационные и геомиграционные модели, использующие результаты мониторинга и специальных исследований. Основным содержанием КГМ является качественная характеристика условий распространения загрязнения грунтов, грунтовых и поверхностных вод на участках ОМСН с позиций геофильтрационной и геомиграционной схематизации, а также оценка действующей системы мониторинга состояния недр и обоснование рекомендаций по ее совершенствованию

14.5.5 Для идентификации условий распространения загрязнения подземных вод разрабатываются эпигнозные геофильтрационные и геомиграционные модели, воспроизводящие гидрогеодинамическое и геомиграционное поля, характеризующие современное состояние недр.

14.5.6 Для прогнозирования распространения ореолов загрязнения, обоснования оптимального размещения наблюдательной сети и оценки эффективности реабилитационных мероприятий разрабатываются прогнозные геофильтрационные и геомиграционные модели.

14.6 Разработка концептуальной модели

14.6.1 КГМ представляет собой начальный этап разработки математической (геофильтрационной и геомиграционной) модели объекта. На этом этапе осуществляется предварительная обработка данных ОМСН. Основным содержанием КГМ является характеристика источников загрязнения, геологического строения и гидрогеологических условий на участках наблюдений с позиций геофильтрационной и геомиграционной схематизации, а также оценка действующих систем мониторинга и обоснование рекомендаций по их совершенствованию.

14.6.2 При разработке КГМ необходимо учесть возможные сценарии эволюции источника загрязнения. Главным механизмом переноса загрязнения в недрах в большинстве случаев является миграция загрязнения вследствие его вынужденной и/или свободной

плотностной конвекции с геофильтрационным потоком.

14.6.3 Количественная оценка и прогноз распространения загрязнения могут быть выполнены только при условии достаточной изученности гидрогеологических условий участка, которая, прежде всего, подразумевает достоверную характеристику гидродинамического режима и пространственной структуры геофильтрационного потока.

14.6.4 При формировании теоретической модели необходимо, исходя из полной (максимальной) модели, обосновать оптимальную (минимаксную) модель, в которой исключаются несущественные стороны процесса.

14.6.5 КГМ является базой для дальнейшей разработки геофильтрационных и геомиграционных моделей объектов мониторинга, на основе которых получают количественные оценки миграции загрязнения в подземных водах, выполняют прогноз и составляют рекомендации по совершенствованию мониторинга.

14.6.6 Особое внимание при разработке КГМ необходимо уделять обоснованию геофильтрационной и геомиграционной схематизации, связывающей основные позиции исследований, для которых исходными являются, с одной стороны, понимание гидрогеологических условий и, с другой стороны, создание теоретической модели процесса.

14.6.7 На стадии разработки концептуальной модели выполняется анализ и обобщение информации по геофильтрационным параметрам, гидродинамическому, гидрогеохимическому и радиохимическому режиму.

14.7 Эпигнозное моделирование

14.7.1 При эпигнозном моделировании производится калибровка геофильтрационной, геомиграционной моделей и модели зоны аэрации, уточнение геофильтрационных и геомиграционных параметров потока подземных вод зоны полного влагонасыщения и зоны аэрации при условии достижения максимального совпадения результатов моделирования с данными мониторинга.

14.7.2 Принимая во внимание, что гидродинамическое поле формируется значительно быстрее, чем геомиграционное, режим геофильтрационной модели в большинстве случаев может рассматриваться как стационарный или квазистационарный.

14.7.3 Наблюдения за уровнем подземных вод и содержанием в них химических и радиоактивных компонентов должны обеспечивать достоверную характеристику гидродинамического, гидрогеохимического и радиохимического режимов объекта исследований. Вопрос о достаточности данных ОМСН в этой части решается на основе результатов эпигнозного моделирования.

14.7.4 Геофильтрационные параметры питания и строения потока подземных вод должны быть определены по данным лабораторных и (или) полевых исследований с точностью и

достоверностью, достаточными для эпигнозных и прогнозных расчетов. Вопрос о проведении дополнительных опытно-фильтрационных опробований и лабораторных исследований должен быть решен экспертным путем в ходе эпигнозного моделирования.

14.8 Прогнозное моделирование

14.8.1 Прогнозное моделирование выполняется для краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного прогнозов распространения ореолов загрязнения, а также для оптимизации сети мониторинга. Для сложных объектов информация, содержащаяся в исходной («пассивной») БД АИС ОМСН, ИАС РЭМ), обычно оказывается недостаточной. В такой ситуации с использованием разведочных расчетов производится обоснование проведения необходимых полевых работ (опробований и наблюдений) с позиции планирования эксперимента. Итогом этих работ является информация, составляющая «активную» БД, с использованием которой осуществляется новый цикл расчетных действий, начиная с корректировки гидрогеодинамической схемы. Для крупных объектов такая цикличность проведения работ может быть неоднократной, соответствуя стадии и детальности проведения изыскательских работ.

14.8.2 С целью совершенствования ОМСН на основании результатов прогнозного моделирования обосновывается выбор показателей, характеризующих состояние недр (в частности, индикаторов загрязнения), определяются количество, местоположение и конструкция новых наблюдательных пунктов, периодичность наблюдений и др.

14.9 Требования к программным средствам, используемым для моделирования

14.9.1 Программные средства, используемые для моделирования геофильтрации и геомиграции, должны удовлетворять следующим требованиям:

- быть ориентированными на географические информационные системы, т.е. обеспечивать совместимость с пространственными данными, используемыми для подготовки исходных данных (карт, схем распределения геофильтрационных параметров, базовой геологической модели и т.д.);
- быть совместимыми с БД АИС ОМСН, ИАС РЭМ;
- предоставлять инструменты для разработки геологических моделей с использованием геолого-технических разрезов скважин, цифровой модели рельефа, геологических карт и разрезов территории;
- обеспечивать возможность автоматической калибровки геофильтрационной модели по натурным данным;
- обеспечивать возможность расчета фильтрации и массопереноса в зоне аэрации;
- обеспечивать возможность учета основных геомиграционных процессов:
 - а) конвективного массопереноса, обусловленного вынужденной, свободной тепловой

и гравитационной конвекцией в геофильтрационном потоке;

б) гидродинамической дисперсии;

в) молекулярной диффузии;

г) сорбции и десорбции;

д) деструкции (радиоактивного распада с расчетом цепочек радиоактивного распада);

е) выделения тепла при радиоактивном распаде;

– обеспечивать возможность расчета многокомпонентной миграции с учетом физико-химического взаимодействия мигрирующих компонентов;

– обеспечивать низкую численную дисперсию при расчетах конвективного массопереноса;

– обеспечивать приемлемую скорость вычислений.

14.9.2 В соответствии со ст. 26 Федерального закона «Об использовании атомной энергии» программные средства, используемые для моделирования геофильтрации и геомиграции, должны пройти экспертизу в организации научно-технической поддержки уполномоченного органа государственного регулирования безопасности, определенной данным органом.

Приложение А
(рекомендуемое)
Содержание «Программы ведения ОМСН»

Титульный лист *(с указанием наименования проекта, частью которого является программа)*

Список сокращений

Основные термины и определения

1 Общие положения

2 Краткая характеристика техногенных и природных факторов обоснования параметров и показателей мониторинга

2.1 Краткие сведения о предприятии

2.2 Освоенность территорий санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения

2.3 Физико-географические условия

2.4 Геологическое строение

2.5 Гидрогеологические условия

3 Виды наблюдений

4 Характеристика наблюдательной сети

5 Виды лабораторных работ

6 Метрологическое обеспечение применяемых средств измерения

7 Техническое обслуживание и ремонт приборов, оборудования, скважин

8 График ведения ОМСН

9 Ведение базы данных

10 Прогноз изменения состояния недр³

11 Отчетные материалы

Список использованной литературы

Приложения

³ Раздел в Программе может отсутствовать, если предприятие не ведет соответствующих работ

Приложение Б
(рекомендуемое)

Результаты анализов радиоактивности проб подземных и поверхностных вод

Тип пункта наблюдения	№ на карте - схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м		Суммарная удельная активность			Радиоактивность отдельных радионуклидов			Уровень вмешательства, Бк/кг	Фоновое значение
			от	до	Ед. изм.	Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Удельная (объёмная) активность	Ед. изм.		

Примечания

- 1 В форме приводятся результаты измерения по всем пунктам, включенным в наблюдательную сеть
- 2 Наименование радионуклидов должно быть приведено не химическим символом, а словом с указанием массового числа изотопа (например цезий-137)
- 3 В графах 7, 8 и 11 вместе с измеренными значениями активности указывается **погрешность измерения**
- 4 В графе 12 значения приводятся в соответствии с НРБ-99/2009

Приложение В
(рекомендуемое)

Результаты химического анализа проб подземных и поверхностных вод

Тип пункта наблюдения	№ на карте - схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м		Химический элемент или соединение	Единица измерения	Измеренное значение	Значение ПДК	Фоновое значение
			от	до					

Примечания

- 1 В форме приводятся результаты измерения по всем пунктам, включенным в наблюдательную сеть
- 2 Наименование химического элемента или соединения должно быть приведено не химическим символом, а словом (словами)
- 3 В графе 8 вместе с измеренными значениями указывается **погрешность измерения**
- 4 Под таблицей в примечания указывается название действующего нормативного документа, из которого в графе 9 приведены значения ПДК (ГН, СанПиН, нормативы Росрыболовства).

Приложение Г
(рекомендуемое)

Результаты наблюдений за гидродинамическим и температурным режимами подземных вод

Тип наблюдательного пункта	№ на карте - схеме	Дата измерения	Дебит (для водозаборов, родников), л/с	Превышение устья скважины над землёй, м	Абсолютная отметка уровня подземных вод (для скважин), м	Глубина залегания уровня подземных вод, м	Температура, °С

Результаты наблюдений за гидродинамическим и температурным режимами поверхностных вод

Тип наблюдательного пункта	№ на карте – схеме	Дата измерения	Расход (для водотоков), л/с	Абсолютная отметка уровня поверхностных вод, м	Температура, °С

Приложение Д
(рекомендуемое)
Примерное содержание отчета
«Результаты объектного мониторинга состояния недр»

ВВЕДЕНИЕ

1. Физико-географические и техногенные условия
2. Геологическое строение
3. Гидрогеологические условия
4. Характеристика основных наблюдаемых объектов
5. Характеристика наблюдательной сети
6. Методика проведения мониторинга
7. Результаты мониторинга
 - 7.1. Наблюдения за гидродинамическим и температурным режимами подземных и поверхностных вод
 - 7.2. Наблюдения за радиохимическим и гидрохимическим состоянием подземных и поверхностных вод
 - 7.3. Наблюдения за состоянием почв, грунтов зоны аэрации и донных осадков
 - 7.4. Прогнозные оценки изменения состояния и режима подземных вод.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Список использованных опубликованных и фондовых материалов и нормативных документов.

Графические приложения

1. Карта-схема расположения объектов мониторинга и пунктов наблюдательной сети
2. Карты гидроизогипс первого от поверхности водоносного горизонта в меженный и паводковый период
3. Карты глубины залегания грунтовых вод в меженный и паводковый период
4. Карты гидроизотерм грунтовых вод в меженный и паводковый период
5. Гидрогеологические разрезы
6. Характерные графики изменения уровней, расходов и температуры подземных и поверхностных вод во времени
7. Карты распространения в подземных водах индикаторов радиоактивного и химического загрязнения
8. Характерные графики изменения индикаторов радиоактивного и химического загрязнения во времени
9. Карта агрессивности грунтовых вод к бетону и коррозионной активности к металлическим конструкциям
10. Графические материалы специальных работ (*в случае их проведения*)

Библиография

- | | | |
|------|---|--|
| [1] | Свод правил СП 47.13330.2012 | Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 |
| [2] | СП (Свод правил) от 10.07.1997 N 11-102-97 | Инженерно-экологические изыскания для строительства |
| [3] | Инструкция | Инструкция по оформлению и предоставлению отчетной документации при ведении объектного мониторинга недр на предприятиях и в организациях Госкорпорации «Росатом», разработанной Центром МСНР ФГУП «Гидроспецгеология» (утверждена Генеральным директором Госкорпорации «Росатом» С.В. Кириенко 19 марта 2010 г.) |
| [4] | Федеральный закон от 21.11.1995 N 170-ФЗ | Об использовании атомной энергии |
| [5] | Методические рекомендации МР 2.6.1.27-2003 | Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Зона наблюдения радиационного объекта. Организация и проведение радиационного контроля окружающей среды |
| [6] | СанПиН 2.6.1.2523-09 | Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 |
| [7] | СП (Санитарные правила) от 4/26/2010 N 2.6.1.2612-10 | Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010) |
| [8] | ФНП в области использования атомной энергии от 30.11.2017 N НП-064-17 | Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии |
| [9] | СППНАЭ-87 | Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики |
| [10] | ФНП в области использования атомной энергии от 14.06.2017 N НП-057-17 | Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла |
| [11] | Санитарные правила СП 2.6.6.2572-2010 | Обеспечение радиационной безопасности при обращении с промышленными отходами атомных станций, содержащими техногенные радионуклиды |
| [12] | ФНП в области использования атомной энергии от 27.12.1999 N НП-013-99 | Установки по переработке отработавшего ядерного топлива. Требования безопасности |
| [13] | Руководство по безопасности РБ-013-2000 | Требования к содержанию программы вывода из эксплуатации блока атомной станции |
| [14] | Руководящий документ РД ЭО 0466-03 | Основные правила обеспечения охраны окружающей среды атомных станций (без учета радиационного фактора) (ОПООС АС-03) |

- [15] Кодекс РФ от 29.12.2004 N 190-ФЗ Градостроительный кодекс Российской Федерации
- [16] Методические рекомендации МР 1.3.3.99.0005-2008 Методические рекомендации по организации производственного экологического мониторинга на атомных станциях
- [17] РБ-046-08 Мониторинг метеорологических и аэрологических условий в районах размещения объектов использования атомной энергии
- [18] ФНП в области использования атомной энергии от 05.01.2005 № НП-052-04 Правила обеспечения безопасности при временном хранении радиоактивных отходов, образующихся при добыче, переработке и использовании полезных ископаемых
- [19] ФНП в области использования атомной энергии от 05.08.2014 N НП-058-14 Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения
- [20] СанПин 2.6.1.24-03 Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций
- [21] Руководящий документ РД 03-417-01 Методические рекомендации по составлению проекта мониторинга безопасности гидротехнических сооружений на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях
- [22] Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ Об обеспечении единства измерений
- [23] Руководящий документ РД 52.18.595-96 Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды
- [24] Санитарные правила СП 2.1.5.1059-01 Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения
- [25] СанПиН от 05.05.2003 N 2.6.1.34-03 Обеспечение радиационной безопасности предприятий ОАО «ТВЭЛ» (СП ТВЭЛ- 03)
- [26] Методические указания МУ 2.6.1.11-01 Организация радиационного контроля на урановых рудниках и расчет доз облучения персонала
- [27] Правила безопасности ПБ 03-438-02 Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов
- [28] СанПиН от 26.09.2001 N 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения
- [29] СанПиН 2.1.4.1175-02 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников

- [30] Руководящий документ РД 153-34.1-21.325-98 Методические указания по контролю за режимом подземных вод на строящихся и эксплуатируемых тепловых электростанциях
- [31] Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве
- [32] СанПиН 42-128-4433-87 Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве
- [33] РД 03-259-98 Инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений предприятий, организаций, подконтрольных органам Госгортехнадзора России
- [34] МИ 2453-2015 Рекомендация. ГСИ. Методики радиационного контроля. Общие требования
- [35] МУ (Методические указания) от 22.04.2016 N 2.6.5.008-2016 Контроль радиационной обстановки. Общие требования
- [36] ФНП в области использования атомной энергии от 10.01.2017 N НП-012-16 Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции
- [37] СанПиН от 04.02.2003 N 2.6.1.07-03 Гигиенические требования к проектированию предприятий и установок атомной промышленности
- [38] ГН от 27.04.2003 N 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
- [39] ГН от 28.09.2007 N 2.1.5.2280-07 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Дополнения и изменения N 1 к ГН 2.1.5.1315-03
- [40] ГН от 18.05.2009 N 2.1.7.2511-09 Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве
- [41] ФНП в области использования атомной энергии от 08.11.2001 N НП-032-01 Размещение атомных станций. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности
- [42] СанПиН от 22.06.2000 N 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод
- [43] СанПиН 2.1.4.2581-10 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. Изменения N 1 к СанПиН 2.1.4.1116-02
- [44] СанПиН от 17.04.2003 N 2.1.7.1287-03 Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы