ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72345— 2025

РАЗМЕЩЕНИЕ ЖИДКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ГЛУБОКИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ (НЕДРА)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Ведущий проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт промышленной технологии» (АО «ВНИПИпромтехнологии»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 231 «Отходы и вторичные ресурсы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2025 г. № 1256-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сокращения 3
5 Общие требования к глубинному размещению жидких отходов 3
6 Оценка принципиальной возможности и безопасности размещения жидких отходов в недрах 6
7 Состав геологоразведочных работ и физико-химические исследования для получения исходных данных для проектирования 7
7.1 Геологоразведочные работы 7
7.2 Физико-химические исследования 8
8 Требования к проектным и технологическим решениям 9
9 Требования к организации эксплуатации пунктов размещения жидких отходов 10
9.1 Общие положения 10
9.2 Мониторинг состояния недр и окружающей среды, контроль технического состояния скважин 11
10 Требования к обоснованию продления сроков эксплуатации и внесению изменений в лицензии на пользование недрами 13
11 Требования к консервации и ликвидации пунктов размещения жидких отходов 13
11.1 Общие положения 13
11.2 Консервация и ликвидация элементов ПГР 14
11.3 Мониторинг после закрытия пункта глубинного размещения 14
Приложение А (рекомендуемое) Состав и требования к пунктам глубинного размещения жидких промышленных отходов 16
Библиография 18

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАЗМЕЩЕНИЕ ЖИДКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ГЛУБОКИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТЫ (НЕДРА)

Placement of liquid industrial waste in deep geological horizons (subsoil)

Дата введения — 2025—12—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на пункты глубинного размещения отходов производства в жидком агрегатном состоянии (жидких промышленных отходов) и устанавливает общие требования к проектированию, устройству, эксплуатации, консервации и ликвидации этих пунктов.

1.2 Настоящий стандарт не распространяется на глубинное размещение радиоактивных отходов.

1.3 Настоящий стандарт не распространяется на пункты глубинного размещения жидких отходов в зону аэрации и в слабопроницаемые отложения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 28996 Оборудование нефтепромысловое устьевое. Термины и определения

ГОСТ 30772 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения

ГОСТ Р 21.101 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ Р 53579 Система стандартов в области геологического изучения недр (СОГИН). Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению

ГОСТ Р 53692 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов

ГОСТ Р 53795 Изучение недр геологическое. Термины и определения

ГОСТ Р 54362 Геофизические исследования скважин. Термины и определения

ГОСТ Р 57700.5 Численное моделирование физических процессов. Термины и определения в области механики течений в пористых средах

ГОСТ Р 59053 Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод. Термины и определения

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 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.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 28996, ГОСТ 30772, ГОСТ Р 53795, ГОСТ Р 54362, ГОСТ Р 57700.5, ГОСТ Р 59053, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **водоносный горизонт:** Существующий постоянно и регионально распространенный слой или несколько слоев проницаемых горных пород, выделяемых по признаку: наличие воды в поровом или трещинном пространстве горных пород, слагающих горизонт, которая движется под действием градиента напора.

3.2 **геомиграционная модель:** Математическая модель, описывающая процессы переноса вещества и тепла подземными водами, а также физико-химические процессы взаимодействия подземных вод с горными породами.

3.3 **геофильтрационная модель:** Плоскопространственное или объемное представление объекта с заданными начальными и граничными условиями, учитывающее динамические характеристики пластовых процессов.

3.4

геофильтрационные параметры: Параметры водоносного пласта (горизонта), используемые в гидрогеологических расчетах.

[ГОСТ 23278-2014, пункт 2.3]

3.5 **глубинное размещение:** Размещение жидких промышленных отходов в глубокозалегающих пластах-коллекторах в пределах границ горного отвода путем нагнетания через нагнетательные скважины.

3.6 **горный отвод:** Участок недр в виде геометризованного блока, предоставляемый пользователю для подземного размещения жидких отходов.

3.7 **жидкие промышленные отходы:** Отходы производства в жидком агрегатном состоянии, перемещаемые к месту размещения.

3.8 **заколонный переток:** Движение пластового флюида под действием перепада давления по цементному кольцу обсадной колонны по системе трещин, каверн.

3.9 **зона замедленного водообмена:** Зона подземных вод, где обновление воды происходит за длительное время (от тысяч до сотен тысяч лет).

3.10 **зона затрудненного водообмена (зона застойного режима):** Часть гидрогеологического разреза, в пределах которой подземный сток проявлялся лишь в течение геологического времени.

3.11 **кольматация:** Процесс заполнения пор, трещин или каналов в горной породе мелкими взвешенными в закачиваемой жидкости частицами либо выпадающими в осадок отложениями в результате химических реакций, приводящий к снижению проницаемости горной породы.

3.12 **мониторинг:** Система регулярных наблюдений, сбора, накопления и анализа информации для оценки состояния геологической среды и прогноза его изменений под влиянием естественных факторов и деятельности, связанной с глубинным размещением жидких отходов, а также принятия управляющих решений, направленных на экономически эффективную и экологически безопасную эксплуатацию полигонов глубинного размещения жидких отходов.

3.13

объекты размещения отходов: Предоставленные в пользование в установленном порядке участки недр, подземные сооружения для размещения отходов I-V классов опасности в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах.

[[1], статья 1]

3.14 **поглощающий горизонт (пласт-коллектор, коллекторский горизонт, эксплуатационный горизонт, горизонт-коллектор):** Водоносный горизонт земной коры, изолированный от выше и нижележащих горизонтов водоупорами, в который нагнетаются жидкие отходы.

3.15 **санитарно-защитная зона:** Территория с особым режимом использования, размер которой обеспечивает достаточный уровень безопасности здоровья населения от вредного воздействия (химического, биологического, физического) объектов на ее границе и за ней.

3.16

слабопроницаемый горизонт: Водоупорный слой, который замедляет, но не предотвращает фильтрацию воды в соседние водоносные горизонты.

[ГОСТ Р ИСО 22475-1—2017, пункт 3.4.4]

3.17 **фильтрационно-емкостные свойства:** Параметры, определяющие способность коллекторов вмещать и фильтровать флюиды.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГИС — геофизические исследования;

ГРР — геологоразведочные работы;

НИР — научно-исследовательские работы;

ПГР — пункт(ы) глубинного размещения (жидких промышленных отходов);

СЗЗ — санитарно-защитная зона;

ПВ — подземные воды.

5 Общие требования к глубинному размещению жидких отходов

5.1 Исходными данными для обоснования возможности создания ПГР являются сведения о геолого-гидрогеологических условиях предполагаемого района размещения ПГР, химических составах и объемах жидких промышленных отходов (далее — жидких отходов), намечаемых к размещению, опыт эксплуатации существующих систем размещения отходов в аналогичных геолого-гидрогеологических условиях.

Сведения о геолого-гидрогеологических условиях предполагаемого района размещения ПГР включают общую структурно-литологическую, стратиграфическую, тектоническую характеристику геологической и соответствующей ей гидрогеологической структуры, ее размеры, тип, возраст, литологическую и минералогическую характеристику водоносных и водоупорных горизонтов, глубины залегания их кровель и подошв, данные об их выдержанности по мощности и простиранию, гидрогеологическую характеристику предполагаемого горизонта-коллектора, буферного и других водоносных горизонтов (характеристика химического, газового состава ПВ, режима уровней и температур ПВ, условия питания и разгрузки, взаимодействия со смежными водоносными горизонтам и поверхностными водами, общая и эффективная мощность, общая и эффективная пористость, фильтрационно-емкостные свойства водовмещающих пород и закономерности их распределения по площади, проводимость, пьезопроводность, уровнепроводность водоносных горизонтов, скорость и направление естественного потока ПВ), сведения о добыче ПВ и других видах их использования в хозяйственной деятельности, а также о добыче полезных ископаемых.

5.2 Рекомендуемый состав и требования к элементам ПГР приведены в приложении А.

5.3 ПГР включает земельный отвод, горный отвод, поверхностные и подземные сооружения.

5.4 Горный отвод для размещения жидких отходов предоставляется эксплуатирующей организации (недропользователю) органом федерального государственного горного надзора.

5.5 Поверхностные сооружения ПГР включают здания, технологическое оборудование, в том числе приемные и накопительные емкости, насосы, контрольно-измерительную аппаратуру, пункт управления и контроля, сеть трубопроводов.

Трубопроводы передачи жидких отходов на ПГР относят как к ПГР, так и к предприятию, образующему жидкие отходы.

5.6 Подземные сооружения включают буровые скважины:

- нагнетательные, использующиеся для нагнетания (удаления, закачки) жидких отходов в коллекторский горизонт;
- наблюдательные для мониторинга за распространением жидких отходов в коллекторском горизонте, а также состоянием недр в буферном горизонте и вышезалегающих водоносных горизонтах.

Дополнительно, в случае необходимости, в состав подземных сооружений ПГР могут быть включены скважины:

- разгрузочные для снижения избыточного давления в коллекторском горизонте путем откачки пластовой воды;
- для хозяйственно-питьевого или технического водоснабжения.

5.7 Основные сооружения приема и нагнетания жидких отходов, нагнетательные скважины и часть наблюдательных скважин располагают в границах земельного отвода и СЗЗ, на охраняемой территории.

5.8 Эксплуатация ПГР должна сопровождаться мониторингом состояния недр, окружающей среды, проводимым в соответствии с технологическими регламентами и программами мониторинга, согласованными и утвержденными недропользователем в установленном порядке в соответствии с требованиями [2], [3], [4].

5.9 Основные факторы воздействия на окружающую среду от размещения жидких отходов приведены в таблице 1.

5.10 Размещение жидких отходов в недрах производится при наличии обоснованной технической возможности и отсутствии экономически целесообразных методов обезвреживания или утилизации жидких отходов на поверхности земли.

5.11 Размещение жидких отходов возможно при соблюдении требований к геологическому строению и гидрогеологическим условиям участка ПГР, доказанной совместимости жидких отходов с пластовыми водами и породами горизонта-коллектора.

Таблица 1 — Основные факторы воздействия на окружающую среду

Процесс	Характер протекания	Результат	Область проявления
Нагнетание отходов в скважину	Создание градиента давления, вытеснение пластовой жидкости отходами в поровом пространстве пласта	Формирование области повышенного давления в пласте-коллекторе (купола репрессии)	Пласт-коллектор в пределах радиуса влияния закачки
	Изменение напряжений в геологической среде	Уменьшение литостатического давления в пласте-коллекторе, область проявления — в пределах радиуса влияния закачки	Пласт-коллектор в пределах радиуса влияния закачки
Заполнение порового пространства пласта отходами	Отходы заполняют поровое пространство, вытесняя пластовые воды и частично смешиваясь с ними	Формирование залежи отходов с переходной зоной на периферии — зоной смешения или дисперсии	Область произвольной формы с характерными размерами от первых десятков метров до первых километров в зависимости от режима закачки, составов отходов и пластовых вод, параметров коллекторского горизонта
Изменение состава отходов и природных вод	Изменение общей минерализации, компонентного состава пластовых вод, плотности, вязкости и других физических свойств жидкости	Формирование области локализации отходов и области дисперсии, где химические и физические свойства пластовых вод и отходов изменены	Область распространения отходов и их смеси с ПВ (область дисперсии)
Изменение пластовой температуры	Изменение естественной температуры	Формирование области изменения температуры	Нагнетательные и близкорасположенные наблюдательные скважины

5.12 Размещение жидких отходов в недрах возможно на основе результатов специальных (геологических, гидрогеологических, геофизических, гидрологических, инженерных, научных и иных) исследований и изысканий и при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы в соответствии с требованиями [5].

5.13 Требования к геологическому строению и гидрогеологическим условиям участков ПГР

5.13.1 Фильтрационно-емкостные свойства поглощающего горизонта должны обеспечивать размещение и локализацию удаляемых отходов в пределах ограниченного объема недр, для которого возможно обоснование границ горного отвода.

5.13.2 Поглощающий горизонт должен залегать в зоне замедленного или затрудненного водообмена (застойного режима фильтрации), характерными признаками которых являются низкие естественные скорости движения ПВ и их повышенная минерализация.

5.13.3 Поглощающий горизонт должен быть изолирован от поверхностных вод и вышезалегающих водоносных горизонтов согласно [6] регионально распространенными слабопроницаемыми горизонтами и не иметь с ними прямой гидравлической связи.

5.13.4 Отсутствие тектонических нарушений, связывающих поглощающий и буферный горизонты с вышезалегающими водоносными горизонтами в прогнозируемой зоне влияния закачки отходов в поглощающем и буферном водоносных горизонтах.

5.13.5 Поглощающий горизонт должен быть отделен от горизонтов пресных ПВ буферным (буферными) горизонтом (горизонтами).

5.13.6 Поглощающий и буферный горизонты не должны использоваться в качестве источников технического и хозяйственно-питьевого водоснабжения, в бальнеологических целях и теплоэнергетических целях, для извлечения минеральных ресурсов.

5.13.7 Размещение жидких отходов не должно ограничивать разработку месторождений полезных ископаемых в районе участка ПГР и разрешается проводить только при условии обеспечения возможности отработки месторождений или доказанности экономической целесообразности строительства и эксплуатации ПГР.

5.13.8 Естественная сейсмическая активность в районе размещения жидких отходов не должна превышать значений, при которых возможно повреждение или разрушение поверхностных сооружений ПГР.

6 Оценка принципиальной возможности и безопасности размещения жидких отходов в недрах

6.1 Обоснование принципиальной возможности размещения жидких отходов в недра проводят с учетом проверки соответствия участка предполагаемого размещения ПГР требованиям к геологическому строению и гидрогеологическим условиям участков ПГР (см. 5.13).

В результате обоснования принципиальной возможности и безопасности размещения жидких отходов на выбранном(ых) участке (участках) формируют рекомендации о целесообразности дальнейшего проведения ГРР и специальных исследований с целью получения исходных данных, необходимых для проектирования ПГР.

6.2 При оценке безопасности глубинного размещения жидких отходов определяющее значение имеют следующие факторы:

- наличие регионально развитых водоупоров, отделяющих перспективный поглощающий и буферный горизонты от вышезалегающих водоносных горизонтов. Характерными признаками надежности водоупоров являются низкие коэффициенты фильтрации слагающих его отложений (менее 10^{-3} м/сут) и их мощность, превышающая первые десятки метров, а также значительное различие в пьезометрических уровнях, химическом и газовом составе пластовых вод перспективного поглощающего и буферного горизонтов с вышележащими горизонтами ПВ;
- наличие буферного водоносного горизонта между горизонтом-коллектором и вышезалегающими водоносными горизонтами;
- отсутствие крупных тектонических нарушений и литологических окон в перекрывающих буферный и коллекторский водоносные горизонты водоупорах, по которым водоносные горизонты могут иметь гидродинамическую взаимосвязь;

- низкие скорости естественного движения подземных вод в пласте-коллекторе, не превышающие первые десятки метров в год;

- значительная удаленность областей разгрузок поглощающего и буферного водоносных горизонтов от участка ПГР;

- низкая сейсмическая активность района размещения ПГР, которая не должна превышать значений, при которых возможно повреждение или разрушение поверхностных сооружений ПГР.

6.3 Оценку безопасности проводят в комплексе с оценкой соответствия условий предполагаемого участка ПГР требованиям к геологическому строению и гидрогеологическим условиям участков ПГР, предварительной оценкой совместимости пластовых вод и жидких отходов в составе комплексного обоснования возможности размещения жидких отходов в недрах.

6.4 Оценка безопасности при подготовке комплексного обоснования возможности размещения жидких отходов в недрах должна включать:

- обоснование модели геологической среды и геофильтрационной модели, т. е. формализованных представлений о пространственном распределении геологических и гидрогеологических признаков, характеристик и параметров, влияющих на закономерности распространения отходов в недрах;

- обоснование и исследование процесса размещения отходов и происходящих в пласте-коллекторе физико-химических процессов, в том числе изменение пластового давления, заполнение отходами пласта-коллектора, изменение напряженно-деформированного состояния геологической среды;

- обоснование перечня возможных аварий, анализ сценариев их развития, последовательность описаний взаимосвязанных событий, приводящих к возникновению аварий;

- заключение о возможности безопасного размещения отходов в недрах с рекомендациями о направлении детальных ГРР, НИР.

6.5 При обосновании моделей геологической среды и процессов размещения за основу принимают исходные данные о количестве и составе отходов, сведения о геологическом строении и гидрогеологических условиях района (см. 5.1), физико-химических процессах в системе пластовые воды — жидкие отходы — породы коллектора, опыт эксплуатации аналогичных ПГР.

6.6 Математические модели процессов, происходящих при размещении отходов, представляются соответствующими дифференциальными или базовыми уравнениями, набором входящих в них параметров, граничными условиями.

6.7 На основании математических моделей выполняют прогнозные аналитические расчеты и (или) численное математическое моделирование процессов размещения жидких отходов.

6.8 Результаты прогнозов распространения компонентов отходов в период эксплуатации ПГР и после окончания размещения отходов используют при предварительном обосновании границ горного отвода недр и поясов СЗЗ соответственно.

6.9 Оценку вероятности возникновения аварийных ситуаций проводят с использованием концептуально-вероятностных моделей геологической среды и процессов размещения, опыта эксплуатации аналогичных систем.

7 Состав геологоразведочных работ и физико-химические исследования для получения исходных данных для проектирования

7.1 Геологоразведочные работы

7.1.1 При выполнении ГРР применяют следующие методы: буровые работы, наземные ГИС, литологическое описание керна и минералогические исследования, лабораторные исследования физических, фильтрационных и физико-механических свойств пород, исследования вертикальной фильтрационной неоднородности, трассерные (индикаторные) испытания, мониторинг за уровенным и гидрогеохимическим режимом ПВ, опытно-фильтрационные работы, в том числе длительные откачки и нагнетания с прослушиванием исследуемого, выше- и нижезалегающих водоносных горизонтов, определения составов ПВ в проницаемых горизонтах и в водных вытяжках из образцов пород водоупоров, высокоточные геодезические наблюдения в зонах дизъюнктивных нарушений, исследования теплового поля, полей концентраций гелия и возраста ПВ по природным изотопам, а также другие лабораторные и натурные исследования, позволяющие получить информацию об условиях размещения жидких отходов, геологическом строении и гидрогеологических условиях участка размещения ПГР.

7.1.2 В результате проведения ГРР и интерпретации результатов опытных и лабораторных работ получают следующие данные:

- структурные карты кровли и подошвы пласта-коллектора, буферного горизонта, подстилающих, перекрывающих и разделяющих пласт-коллектор и буферный горизонт водоупоров для области возможного влияния размещения жидких отходов;
- литологическую и минералогическую характеристики водоносных и водоупорных горизонтов;
- значения проводимостей, коэффициентов фильтрации (проницаемости) пород пласта-коллектора, буферного горизонта и водоупоров, коэффициента диффузии пород, слагающих водоупоры, параметров перетекания и коэффициентов пьезопроводности и уровнепроводности;
- карты изолиний общей и эффективности мощности пласта-коллектора и регионального водоупора, карту водопроводимости пласта-коллектора;
- данные об общей и эффективной пористости терригенного пласта-коллектора, трещиноватости, кавернозности и закарстованности карбонатного пласта-коллектора, глинистости песчано-глинистого пласта-коллектора;
- карты гидроизопьез естественного потока ПВ в пласте-коллекторе, буферном и вышезалегающих водоносных горизонтах;
- характеристики химического, газового состава ПВ, режима уровней и температур ПВ в пласте-коллекторе, буферном и вышезалегающих водоносных горизонтах;
- сведения об условиях питания и разгрузки пласта-коллектора и буферного горизонта, о наличии или отсутствии гидродинамической взаимосвязи с вышезалегающими горизонтами;
- сведения о вертикальной фильтрационной неоднородности пласта-коллектора, сведения о наличии слоев с повышенной проницаемостью;
- параметры гидравлической дисперсии пласта-коллектора;
- сведения об изолированности пласта-коллектора и буферного горизонта от вышезалегающих водоносных горизонтов на основании разницы пьезометрических уровней, химических и газовых составов ПВ, определения возраста ПВ, полей концентраций гелия, анализа геотермального поля;
- скорость движения ПВ в пласте-коллекторе и буферном горизонте с учетом плановой и вертикальной неоднородности пласта-коллектора;
- наличие и характер тектонических нарушений;
- условия проходки и крепления скважин.

7.1.3 Полученные результаты исследования пластов-коллекторов и водоупоров должны подвергаться обработке, которая включает:

- выделение полей однородных и неоднородных значений параметров, трендов изменения параметров при их наличии, интервальных оценок изменения параметров;
- оценку ошибок определения параметров;
- обоснование геологической и геофильтрационной моделей среды.

7.1.4 В составе ГРР изучают неотектонические структуры, характер современных движений и выполняют исследования с целью получения исходных данных для прогнозов изменения геологической среды под влиянием размещения жидких отходов в недрах и в результате естественных геологических процессов для периодов времени, определяемых в зависимости от состава жидких отходах.

7.1.5 На стадии ГРР обобщают данные о сейсмической активности исследуемого района и устанавливают необходимость детальных сейсмических исследований на участке предполагаемого размещения ПГР.

7.1.6 При завершении ГРР и подготовке отчетных материалов проводят предварительную оценку безопасности размещения жидких отходов по данным прогнозов миграции отходов в пласте-коллекторе и, при наличии, в перекрывающих водоносных горизонтах и водоупорах в период и после окончания эксплуатации ПГР.

Приводят выводы о степени изолированности пласта-коллектора, результаты прогнозов естественных изменений геологической среды.

7.2 Физико-химические исследования

7.2.1 В результате физико-химических исследований должна быть проведена оценка возможности размещения жидких отходов в недрах с учетом следующих основных факторов:

- формирование гидрогеохимической системы пластовые воды — породы пласта-коллектора — жидкие отходы и физико-химические процессы в ней: растворение и выщелачивание, осадкообразова-

ние, образование газовой фазы, сорбция, окислительно-восстановительные реакции, ионный обмен, деятельность анаэробных бактерий, набухание глинистых минералов;

- изменение фильтрационно-емкостных свойств пласта-коллектора вследствие механической кольматации взвесями фильтрующихся отходов;
- воздействие на конструкционные элементы скважин.

7.2.2 На стадии физико-химических исследований выполняют следующие виды исследований:

- обобщают результаты лабораторных исследований физических свойств и химических составов пластовых вод, породы пласта-коллектора и жидких отходов, минерального состава пород пласта-коллектора, при необходимости проводят дополнительные виды исследований;
- проводят лабораторный анализ, аналитические расчеты и, при необходимости, модельный анализ совместимости жидких отходов с породами и ПВ пласта-коллектора;
- разрабатывают технологию подготовки отходов к размещению, предусматривающую ограничение развития в системе пластовые воды — породы пласта-коллектора — жидкие отходы процессов, способных снизить эффективность и безопасность размещения отходов (нарушение целостности слагающих пласт-коллектор пород, снижение их проницаемости вследствие физической и химической кольматации, интенсивное газообразование в пласте-коллекторе, коррозия конструкционных элементов скважин).

7.2.3 В отчетных материалах по результатам физико-химических исследований должны содержаться:

- физические свойства и химический состав пластовых вод, пород коллектора и жидких отходов, минеральный состав пород пласта-коллектора;
- оценка пластовых условий (температура, пластовое давление);
- анализ результатов физико-химических процессов в пласте-коллекторе, влияющих на эффективность и безопасность размещения;
- рекомендации по подготовке отходов с целью снижения негативного влияния результатов физико-химических процессов;
- рекомендации по регламентированию содержания взвешенных частиц в жидких отходах;
- рекомендации по нормированию состава отходов, установлению пороговых концентраций компонентов отходов, вызывающих осадкообразование, агрессивных по отношению к породам пласта-коллектора и конструктивным элементам скважин.

8 Требования к проектным и технологическим решениям

8.1 Проектную документацию разрабатывают на основании задания на проектирование с учетом требований технологического регламента, в соответствии с требованиями [7], [8], [9], ГОСТ Р 21.101, ГОСТ Р 53579.

8.2 При проектировании ПГР следует учитывать основные принципы по обеспечению безопасности, надежности, экономической рациональности, быстроты сооружения, технологического удобства эксплуатации и обслуживания ПГР.

8.3 Проектные и технологические решения по размещению жидких отходов в недрах должны учитывать:

- условия размещения жидких отходов, геологическое строение и гидрогеологические условия участка размещения ПГР, минералогический состав и свойства горных пород и пластовых вод;
- характеристики процессов, протекающих в коллекторских горизонтах в процессе эксплуатации ПГР и после ее прекращения;
- условия совместимости жидких отходов с геологической средой;
- принятую технологию подготовки жидких отходов к размещению;
- решения по схемам размещения и конструкциям элементов ПГР, применяемым материалам для обеспечения необходимых эксплуатационных характеристик, ремонтопригодности и восстанавливаемости элементов ПГР.

8.4 При проектировании подземной части ПГР необходимо учитывать:

- минимальное расстояние закачных скважин от источника отходов;
- использование разведочных скважин в качестве эксплуатационных или наблюдательных;
- обязательный резервный фонд нагнетательных скважин;
- рациональное количество и схему распределения нагнетательных скважин в пространстве;

- оптимальное распределение наблюдательных скважин по водоносным горизонтам и в плане с учетом расположения нагнетательных скважин и геологического строения территории;
- организацию разгрузки пласта-коллектора через разгрузочные скважины при необходимости;
- обязательную оценку максимально допустимого давления закачки исходя из недопустимости закачки жидких отходов в режиме гидроразрыва пласта.

8.5 Размещение (нагнетание) промышленных жидких отходов

8.5.1 Жидкие отходы из накопительных емкостей насосами высокого давления подают по трубопроводам в систему поверхностной обвязки скважин, которые затем поступают в коллекторский горизонт.

8.5.2 Применяют режимы постоянного и периодического (циклического) нагнетания жидких отходов.

Циклы нагнетания жидких отходов разделяют на периоды остановки нагнетания.

Длительность цикла нагнетания и простоя следует определять режимами поступления жидких отходов на размещение от производственных объектов — источников жидких отходов и параметрами нагнетания в соответствии с ГОСТ Р 53692.

8.5.3 Расходы нагнетания (интенсивность нагнетания) и давления нагнетания необходимо устанавливать в зависимости от режимов и объемов поступления жидких отходов, с учетом технического состояния скважины и характеристик коллекторского горизонта, устанавливать регламентом с учетом максимальных значений, на которые рассчитаны насосное оборудование, трубопроводы высокого давления и поверхностное оборудование нагнетательных скважин.

8.5.4 Недопустимо осуществлять закачку жидких отходов в режиме гидроразрыва, так как это может привести к ускоренному распространению компонентов жидких отходов по зонам гидроразрыва, развитию зон повышенной трещиноватости в вертикальном направлении, к геодинамическим явлениям, приводящим к затрубным перетокам вдоль стволов нагнетательных скважин.

9 Требования к организации эксплуатации пунктов размещения жидких отходов

9.1 Общие положения

9.1.1 До ввода в эксплуатацию ПГР осуществляют следующие мероприятия:

- оформление разрешительной документации на эксплуатацию ПГР, в том числе лицензий на право пользования недрами, санитарно-эпидемиологических заключений на обращение с промышленными отходами;
- оформление и согласование технологического регламента, регламента взаимодействия эксплуатирующей ПГР организации с производителем жидких отходов, программы мониторинга.

9.1.2 При эксплуатации ПГР осуществляют следующие мероприятия:

- обеспечение локализации жидких отходов в технологических пространствах оборудования ПГР и в коллекторском горизонте, в установленных границах горного отвода;
- получение информации о состоянии недр и ПВ, о распределении жидких отходов в недрах и протекающих процессах, на основании результатов наблюдений и измерений (мониторинг);
- контроль технического состояния сооружений ПГР для установления пригодности их для дальнейшей эксплуатации в регламентном режиме, уточнения эксплуатационного ресурса или принятия решений о консервации или ликвидации;
- контроль состояния окружающей среды в районе ПГР;
- корректировку режимов эксплуатации на основании данных наблюдений и обследований для уточнения оптимальных условий эксплуатации ПГР и в случае установления отклонений от прогнозов или выявления предпосылок изменения условий изоляции и локализации жидких отходов.

9.1.3 С целью охраны окружающей среды в районе размещения ПГР устанавливают СЗЗ, соответствующие правилам и нормативам [10], состоящие их трех поясов.

I пояс СЗЗ — пояс строгого режима, где запрещена производственно-хозяйственная деятельность, не связанная с размещением жидких отходов. Граница I пояса проходит в 50 м от сооружений полигона ПГР.

В данном поясе располагают:

- нагнетательные и наблюдательные скважины;

- здания и сооружения насосной станции;
- емкости для приема и накопления жидких отходов;
- оборудование, трубопроводы, необходимые для функционирования ПГР.

По периметру I пояса устанавливают ограждение с предупреждающими знаками.

Пребывание посторонних лиц в пределах I пояса запрещается.

II пояс СЗЗ — пояс ограничительных мероприятий.

II пояс включает территорию, в пределах которой согласно прогнозным расчетам в пласте-коллекторе произойдет распространение компонентов жидких отходов в конце периода эксплуатации ПГР.

В II поясе располагают наблюдательные скважины.

В пределах II пояса запрещается отбор пластовой воды из буферного горизонта, бурение скважин для целей водоснабжения на вышезалегающие водоносные горизонты без согласования с федеральным органом исполнительной власти, который осуществляет государственное управление в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

Радиус зоны II пояса совпадает с проекцией границ горного отвода на дневную поверхность.

Территория II пояса может быть использована для сельскохозяйственных целей без специальных ограничений, связанных с работой ПГР.

III пояс СЗЗ — пояс контроля и наблюдений.

III пояс предназначен для оценки гидрогеологической и санитарной обстановок с целью своевременного предотвращения подхода компонентов жидких отходов к водозаборам.

В зоне III пояса контролируют наблюдательные скважины в пласт-коллекторе и скважины, являющиеся источниками водоснабжения.

В зоне III пояса верхний водоносный горизонт используют для водоснабжения без ограничений.

Контур III пояса соответствует удвоенному расстоянию расчетного распространения компонентов жидких отходов в пласте-коллекторе.

9.1.4 При эксплуатации ПГР, включая прием и размещение жидких отходов, проведение обследований и ремонтов оборудования и сооружений, проведение мониторинга должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с правилами безопасности при геологоразведочных работах [11].

9.2 Мониторинг состояния недр и окружающей среды, контроль технического состояния скважин

9.2.1 Работы по мониторингу состояния недр и окружающей среды производят до ввода в эксплуатацию ПГР и после завершения ГРР, с целью получения фоновых показателей и характеристик.

9.2.2 Задачами мониторинга недр являются:

- определение положения жидких отходов и их компонентов в недрах, характеристик протекающих процессов на основании наблюдений;
- сопоставление масштабов распространения жидких отходов и характеристик протекающих процессов по данным мониторинга с ранее выполненными прогнозами. В случае значимых отличий фактических данных от прогнозных, свидетельствующих о возможности невыполнения требований о локализации жидких отходов, необходимо принимать меры по изменению режимов эксплуатации ПГР и (или) инициировать внесение в разрешительную документацию;
- уточнение результатов прогнозных расчетов и оценок воздействия на окружающую среду с использованием данных мониторинга в том случае, если фактическая картина распространения жидких отходов и протекающих процессов значимо отличается от ранее выполненных прогнозов;
- корректировка постоянно действующих геофильтрационной и геомиграционных моделей (при их наличии), параметров происходящих процессов, моделируемых при прогнозных расчетах и оценках безопасности;
- контроль технического состояния скважин для выявления признаков ухудшения их технического состояния, приводящего к загрязнению вышезалегающих водоносных горизонтов.

9.2.3 Для наблюдений за состоянием недр на всех ПГР должны быть созданы сети наблюдательных скважин, вскрывающих коллекторские и вышезалегающие горизонты.

В состав наблюдательных могут включаться скважины, пробуренные на стадии ГРР.

9.2.4 При осуществлении мониторинга недр используют следующие методы и исследования:

- гидрохимический — отбор проб ПВ из наблюдательных скважин с последующим анализом химического состава и физических свойств. Состав анализируемых компонентов зависит от состава пластовых вод и состава отходов, обычно определяют плотность, pH, общую минерализацию, содержание

сульфатов, нитратов, хлорид-иона и (или) других компонентов, позволяющих диагностировать наличие или отсутствие компонентов жидких отходов в пробе. Отбор проб производят после прокачки 3—5 объемов ствола скважины или с помощью глубинного пробоотборника. Минимальный объем проб соответствует требованиям применяемых методов химического анализа;

- гидродинамический — определение положения пьезометрической поверхности (глубина, относительная и абсолютная отметка) ПВ в наблюдательных скважинах или давлений на их устьях (в случае установлений уровней выше устья скважины). Измерения выполняют с помощью уровнемеров, логгеров, манометров;

- геофизические исследования в скважинах проводят с помощью стандартного геофизического оборудования по [12].

Среди методов ГИС используют резистивиметрию, электрокаротаж, термометрию, расходометрию, видеокаротаж и другие методы, которые позволяют диагностировать приход отходов к скважине.

9.2.5 По результатам обработки и анализа данных мониторинга составляют отчеты о мониторинге, которые, в соответствие с требованиями действующей лицензии предоставляют в федеральный фонд геологической информации и его территориальный фонд.

Отчет о мониторинге должен отражать результаты всех исследований, проведенных за отчетный период, и выводы о состоянии недр, выполнения условий действующей лицензии, рекомендации по необходимым мероприятиям для дальнейшей эффективной и безопасной эксплуатации ПГР.

9.2.6 Мониторинг состояния недр и окружающей среды проводят в течение всего периода эксплуатации ПГР и после завершения эксплуатации, а также при консервации ПГР.

9.2.7 Периодичность применения различных методов мониторинга зависит от составов жидких отходов и пластовых вод, режима закачки закачки отходов и свойств геологической среды. Выбор методов мониторинга и периодичности их использования должен быть обоснован в программе мониторинга.

9.2.8 При эксплуатации ПГР необходимо осуществлять контроль технического состояния всех поверхностных сооружений и оборудования ПГР, включая емкости накопления и подготовки отходов, трубопроводы низкого и высокого давления, насосные станции.

9.2.9 В период эксплуатации ПГР необходимо осуществлять контроль технического состояния скважин:

- ГИС с целью выявления признаков развития дефектов обсадных колонн (электромагнитная дефектоскопия, толщинометрия) и признаков ухудшения изолирующей способности цементного камня в заколонном пространстве (акустическая или радиационная цементометрия);

- проведение шаблонирования с целью изучения состояния и, при необходимости, очистки фильтровой зоны скважин;

- наблюдения за уровенным и химическим, температурным режимом вышележащих горизонтов в рамках мониторинга состояния недр с целью определения признаков заколонных и межколонных перетоков;

- использование данных мониторинга по расходу и изменению давления нагнетания с целью оценки коэффициента приемистости и диагностики ухудшения принимающей способности скважины;

- использование методов расходометрии и видеокаротажа для определения распределения проводящих слоев со сниженной проницаемостью и осмотр внутренней поверхности обсадных колонн скважин с целью выявления видимых дефектов;

- при обнаружении по данным мониторинга снижения приемистости скважин ниже регламентных значений, осуществляют предусмотренные проектом и технологическим регламентом мероприятия по восстановлению приемистости с применением таких методов, как кислотные и химреагентные обработки, механическая чистка фильтровой зоны скважины, эрлифтные прокачки, пневмоимпульсное воздействие, и иных методов, позволяющих восстанавливать приемистость скважин;

- при обнаружении по данным мониторинга предпосылок возникновения аварийных ситуаций осуществляют предусмотренные проектом и технологическим регламентом мероприятия по их устранению: ремонт скважин, изменение режима закачки отходов, включение в работу резервных нагнетательных скважин, внесение изменений в технологию подготовки отходов и т. д.

9.2.10 Основными критериями безопасности размещения отходов в недра при эксплуатации ПГР являются:

- соответствие фактических масштабов распространения отходов в недрах ранее выполненным прогнозам для установленных регламентом периодов времени;

- подтвержденная данными мониторинга изоляция пласта-коллектора от вышезалегающих водоносных горизонтов вдоль стволов скважин;

- соответствие процессов, происходящих в недрах при закачке жидких отходов, и их параметров прогнозной модели.

10 Требования к обоснованию продления сроков эксплуатации и внесению изменений в лицензии на пользование недрами

10.1 Предоставление, продление и внесение изменений в лицензию для целей глубинного размещения жидких отходов (для строительства и эксплуатации подземных сооружений для захоронения отходов производства и потребления I—V класса опасности) проводят в соответствии с законом [13], порядком [14].

10.2 Срок предоставления и продления лицензии определяют исходя из сроков потребности в глубинном размещении жидких отходов, емкости выделенного горного отвода недр, скорости ее заполнения, распространения отходов в пласте-коллекторе и скорости изменения устьевого давления нагнетательных скважин, эксплуатационного ресурса и актуального технического состояния элементов ПГР, и в особенности, скважин.

10.3 Требования к ПГР при продлении срока эксплуатации:

- выполнение недропользователем требований, изложенных в действующей лицензии, рекомендаций экспертизы, выданных при получении действующей, а также требований действующего технологического регламента (в том числе в соответствии фактических и регламентных объемах и составах размещаемых отходов);
- наличие обоснованной потребности в размещении отходов на запрашиваемый срок продления лицензии;
- выполнение основных критериев эффективной и безопасной эксплуатации ПГР (ведение мониторинга и отчетности по нему в соответствии с регламентом, отсутствие заколонного и межколонного перетоков отходов по данным ГИС, изменения химического состава или уровенного режима вышезалегающих водоносных горизонтов, отсутствие изменений процессов в окружающей среде под влиянием эксплуатации ПГР);
- подтверждение удовлетворительного технического состояния скважин (качественные и количественные оценки состояния колонн, цементного камня по данным актуальных ГИС, непревышения устьевого давления нагнетательных скважин по фактическим режимам эксплуатации давления опрессовки эксплуатационных колонн нагнетательных скважин);
- соответствие наблюдаемых масштабов распространения отходов в недрах и процессов, протекающих в них, прогнозируемым, либо объяснение несоответствий, порядок их учета на период продления лицензии;
- подтверждение аналитическими и (или) численными расчетами величины прогнозного устьевого давления нагнетательных скважин на период продления лицензии с учетом планируемых объемов закачки, не превышающей допустимого давления закачки жидких отходов согласно технологическому регламенту и проекту ПГР;
- наличие по данным аналитических и (или) численных расчетов достаточного запаса емкости горного отвода недр для размещения планируемого на период продления лицензии объема закачки отходов либо обоснованные предложения по изменению границ горного отвода.

11 Требования к консервации и ликвидации пунктов размещения жидких отходов

11.1 Общие положения

11.1.1 Основная цель закрытия ПГР — приведение ПГР в состояние, обеспечивающее безопасность населения и окружающей среды после прекращения размещения жидких отходов в недра.

11.1.2 Закрытие ПГР осуществляют путем ликвидации его поверхностных и подземных сооружений, включая ликвидацию трубопроводов, зданий, скважин различного назначения.

Жидкие отходы, размещенные в недрах, остаются локализованными в пределах выделенного горного отвода, при необходимости, на основе прогнозных аналитических, геофильтрационных и геомиграционных расчетов разрабатывается обоснование изменения его границ.

11.1.3 Закрытие ПГР осуществляют на основе программы закрытия и соответствующей проектной документации.

11.1.4 Программу закрытия ПГР и проектную документацию разрабатывают на основе обследования технического состояния подземных и поверхностных сооружений ПГР, результатов мониторинга, анализа опыта эксплуатации ПГР, результатов НИР по оценке масштабов миграции компонентов отходов в период эксплуатации ПГР и после ее завершения.

11.2 Консервация и ликвидация элементов ПГР

11.2.1 Консервацию сооружений и оборудования ПГР необходимо осуществлять при остановке его работы более (выводе из эксплуатации) чем на три года для обеспечения их сохранности. После расконсервации ПГР может быть повторно запущен в эксплуатацию или закрыт.

11.2.2 При консервации скважин производят заполнение обсадных колонн инертным раствором (например, хлористый кальций, глинистый раствор — бентонит, раствор бишофита), предотвращающим коррозию их внутренней стенки. При необходимости допускается применение ингибиторов коррозии.

При положении уровня ПВ выше глубины промерзания следует применять незамерзающие растворы.

Устьевое оборудование скважины (оголовок) герметизируют и оборудуют средствами предотвращения случайного доступа.

11.2.3 Консервацию и ликвидацию скважин ПГР осуществляют по согласованному и утвержденному техническому проекту в соответствии с [13], с учетом норм и правил [15] (раздел LVIII).

11.2.4 Ликвидацию буровых скважин осуществляют с использованием технологий и материалов, разрабатываемых на основе имеющегося опыта ликвидации скважин аналогичных ПГР.

11.2.5 При закрытии ПГР осуществляют ликвидацию всех скважин за исключением скважин, включенных в систему постэксплуатационного мониторинга (ориентировочно 10% от общего количества скважин).

11.2.6 Ликвидация скважины состоит в тампонировании внутреннего пространства обсадных колонн скважины, а при необходимости и затрубного (заколонного) пространства между внешней стенкой обсадной колонны и породами.

11.2.7 После ликвидации скважина ПГР должна представлять собой железобетонную конструкцию, включающую обсадные трубы, слабопроницаемую тампонажную композицию (цементный камень) в обсадной колонне скважины и в затрубном пространстве в интервалах слабопроницаемых горизонтов, залегающих выше горизонтов-коллекторов. Коэффициент фильтрации затвердевшего тампонажного состава должен быть сопоставим с коэффициентом фильтрации перекрывающего водоупорного горизонта. Рекомендуется использовать цементные составы на основе портландцементов и их модификаций.

11.2.8 При закрытии ПГР производят реабилитацию водоносных горизонтов, загрязненных в результате нарушений герметичности трубопроводов и поверхностного оборудования, перетоков вдоль стволов дефектных буровых скважин путем откачки загрязненных вод и закачки их в технически исправные ликвидируемые нагнетательные скважины.

11.2.9 При необходимости для уменьшения коррозионного воздействия отходов на конструкционные элементы нагнетательных скважин перед тампонажом производится оттеснение отходов инертными составами на расстояние первых метров от скважины и закачка кольматирующего реагента для создания буферной зоны.

11.2.10 При отсутствии доступа в ликвидируемую скважину и наличии признаков заколонных перетоков в ней ликвидацию осуществляют с помощью закачки тампонирующего раствора через дополнительные скважины, пробуренные на расстоянии первых метров до 10 м от ликвидируемой скважины.

11.3 Мониторинг после закрытия пункта глубинного размещения

11.3.1 После закрытия ПГР недропользователь осуществляет мониторинг состояния недр (постэксплуатационный мониторинг) по программе мониторинга, разработанной на основе анализа опыта эксплуатации ПГР, результатов мониторинга и обследования технического состояния скважин, результатов оценки масштабов миграции компонентов отходов в период эксплуатации ПГР и после ее завершения.

11.3.2 При необходимости в рамках проекта по закрытию ПГР предусматривают сооружение дополнительных наблюдательных скважин.

В рамках постэксплуатационного мониторинга наблюдательные скважины на коллекторский и буферный горизонты следует располагать у границ горного отвода и фактического контура компонентов

отходов в коллекторском горизонте. Наблюдательные скважины на вышезалегающие водоносные горизонты следует располагать в центральной части контура компонентов отходов.

11.3.3 В состав мониторинга состояния недр после закрытия ПГР входят гидродинамические, гидрохимические и геофизические методы мониторинга, указанные в 9.2.4.

Контроль технического состояния наблюдательных скважин осуществляют с помощью методов, указанных в 9.2.9.

11.3.4 Для оптимизации наблюдений в системе постэксплуатационного мониторинга и формулирования выводов по их результатам, при эксплуатации ПГР и на завершающей его стадии рациональна разработка геофильтрационных и геомиграционных моделей, учитывающих геолого-гидрогеологические условия участка размещения отходов и результаты мониторинга в течение всего периода эксплуатации ПГР.

Приложение А
(рекомендуемое)

Состав и требования к пунктам глубинного размещения жидких промышленных отходов

Таблица А.1

Элемент ПГР	Назначение	Место размещения	Основные требования
Инженерные сооружения, поверхностные			
Трубопровод низкого давления (до 2,2 МПа)	Транспортировка на поверхностный комплекс ПГР	Между источником жидких отходов и ПГР	Беспрепятственная транспортировка жидких отходов, герметичность
Приемные и накопительные емкости	Накопление жидких отходов перед нагнетанием	ПГР	Герметичность
Насосы	Создание давления для нагнетания жидких отходов	—	Соответствие технологических параметров, отсутствие протечек, их сбор
Трубопровод высокого давления (свыше 2,2 МПа)	Транспортировка жидких отходов к скважинам	—	Беспрепятственная транспортировка жидких отходов, герметичность
Поверхностное оборудование скважин	Транспортировка жидких отходов в скважины, регулирование и контроль	Павильоны скважин в границах СЗЗ ПГР	Изоляция жидких отходов в технологических пространствах
Пункт управления и контроля, контрольно-измерительная аппаратура	Контроль и управление процессом	СЗЗ ПГР	Надежность передачи информации для принятия решений
Инженерные сооружения, подземные			
Нагнетательные скважины	Транспортировка жидких отходов в эксплуатационный горизонт	ПГР	Герметичность труб, обсадных колонн и цементного камня, приемистость
Наблюдательные скважины	Наблюдение за жидкими отходами, геологической средой, состоянием нагнетательных скважин	в границах ПГР, горного отвода, СЗЗ	Герметичность труб и цементного камня, доступность ствола для спуска приборов
Разгрузочные скважины	Откачка ПВ из эксплуатационного горизонта для снижения пластового давления	В границах горного отвода	Герметичность труб и цементного камня, доступность ствола для спуска приборов
Природные объекты			
Коллекторский (эксплуатационный) горизонт	Локализация жидких отходов в установленных границах	В границах горного отвода	Изолированность от вышележащих горизонтов, достаточная емкость, малые скорости движения ПВ
Слабопроницаемые горизонты (водоупоры), залегающие выше коллекторского горизонта	Предотвращение вертикального движения жидких отходов в вышележащие горизонты	—	Высокие изолирующие свойства (низкие коэффициенты фильтрации)

Окончание таблицы А.1

Элемент ПГР	Назначение	Место размещения	Основные требования
Буферные горизонт	Локализация жидких отходов в случае перетока по стволам скважин или через водоупор	—	Изолированность от вышележащих горизонтов, достаточная емкость, малые скорости движения ПВ
Примечание — В зависимости от конкретных условий и конструкции ПГР элементы могут быть изменены.			

Библиография

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

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

[3] Правила охраны подземных водных объектов (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2016 г. № 94)

[4] Положение о подтверждении исключения негативного воздействия на окружающую среду объектов размещения отходов (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 мая 2016 г. № 467)

[5] Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»

[6] Классификация водоносных горизонтов (первый, второй и иные водоносные горизонты) (утверждена приказом Минприроды России от 27 декабря 2016 г. № 679)

[7] Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»

[8] Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87)

[9] Положение о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. № 20)

[10] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов

[11] ПБ 08-37-2005 Правила безопасности при геологоразведочных работах

[12] РД 153-39.0-072-01 Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах

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

[14] Порядок внесения изменений в лицензии на пользование недрами (утвержден приказом Минприроды России и Роснедр от 14 октября 2021 г. № 752/11)

[15] Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (утверждены приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 г. № 534)

УДК 631.879.34

ОКС 13.030.20
13.080.01

Ключевые слова: жидкие промышленные отходы, глубинное размещение, объекты размещения отходов, мониторинг, санитарно-защитная зона

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

Сдано в набор 23.10.2025. Подписано в печать 05.11.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,37.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru