ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57447— 2017

Наилучшие доступные технологии

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ И ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ») совместно с Обществом с ограниченной ответственностью «Инновационный экологический фонд» (ООО «ИНЭКО»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 113 «Наилучшие доступные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 апреля 2017 г. № 284-ст

4 В настоящем стандарте реализованы нормы Директивы Европейского парламента и Совета 2004/35/ЕС «Об экологической ответственности в отношении предупреждения и ликвидации вреда окружающей среде» (Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2019 г.

*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

© Стандартинформ, оформление, 2017, 2019

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 Обследование земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, и оценка загрязнения почв 5
5 Выбор направления рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами 7
6 Разработка проектов рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами 8
7 Приемка работ по рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами 8
8 Наилучшие доступные технологии рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами 10
8.1 Общие положения 10
8.2 Технический этап рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами 11
8.3 Биологический этап рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами 14
Приложение А (обязательное) Наилучшие доступные технологии обращения с нефтешламами, образующимися на техническом этапе рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, и технологии рекультивации нефтешламовых амбаров и нефтешламонакопителей 20
Библиография 23

Введение

В настоящее время одной из самых острых экологических проблем остается загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами, многие из которых являются высокотоксичными и создают угрозу здоровью людей и биологическому разнообразию, приводя к следующим негативным экологическим последствиям: нарушение экологического равновесия в почвенном биоценозе с изменением морфологических, физико-химических и химических характеристик почвенных горизонтов; снижение способности почв к самоочищению и самовосстановлению; деградация растительного покрова и депрессия функциональной активности флоры и фауны; изменение структуры почвы, уменьшение ее аэрируемости и дренажа; выведение почв из сельскохозяйственного оборота вследствие снижения их продуктивности и пр.

Потенциальными источниками загрязнения окружающей среды нефтесодержащими отходами являются нефтепромыслы, нефте- и нефтепродуктопроводы, нефтеперерабатывающие предприятия, нефтехранилища, резервуарные парки, транспорт и др. При добыче, транспортировании, хранении и переработке нефти и нефтепродуктов, а также при проведении работ по ликвидации аварийных разливов нефти происходит образование и накопление нефтешламов в нефтешламонакопителях, амбарах, емкостях, а также других нефтесодержащих отходов.

Наиболее серьезным фактором нарушения биоценозов являются аварийные разливы нефти и нефтепродуктов. Причинами аварий на магистральных и внутрипромысловых трубопроводах, приводящих к загрязнению земель нефтью и нефтепродуктами, являются: коррозионный износ оборудования, дефекты материала (труб, фасонных изделий, арматуры и др.); активность сульфатредуцирующих бактерий и образование биопленок на поверхности нефтепроводов; нарушение технологических регламентов, брак строительно-монтажных работ; механические повреждения при производстве работ вблизи трубопровода; ошибки эксплуатационного персонала; стихийные явления (землетрясения, наводнения, оползни и т.п.); действия сторонних организаций и физических лиц.

По данным Росстата [1], в 2013 г. общая площадь нарушенных земель в Российской Федерации составила 723320 га, из которых были рекультивированы только 74651 га. При этом вследствие утечки при транзите нефти, газа, продуктов переработки нефти было нарушено 920 га, из которых были рекультивированы только 141 га: под сельскохозяйственные угодья — 18 га (в том числе под пашню — 17 га), под лесные насаждения — 91 га, под водоемы и другие цели — 31 га.

Рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий, включая земли, загрязненные нефтью и нефтепродуктами, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате негативного воздействия хозяйственной деятельности. В статье 9 Конституции Российской Федерации закреплено, что земля наравне с другими природными ресурсами используется и охраняется в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. Проведение работ по рекультивации нарушенных земель предусмотрено в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» [2], Лесном [3] и Земельном [4] кодексах Российской Федерации. Деятельность, связанная с загрязнением земель нефтью и нефтепродуктами, регламентируется постановлениями Правительства Российской Федерации [5], [6], [7], другими нормативными документами.

В то же время, несмотря на развитую нормативную базу, до сих пор не учитываются требования ряда международных конвенций, ратифицированных Российской Федерацией и предусматривающих при реализации крупных инфраструктурных проектов в нефтяной промышленности применение экосистемного подхода, конечной целью которого является не восстановление структурных характеристик природных объектов, загрязненных нефтесодержащими отходами, а восстановление ведущих природных функций, таких как энергетический баланс, биогеохимический цикл, гидрологические характеристики, поддержание местообитания биологических видов и устойчивость ландшафтов и др.

В декабре 2012 г. утвержден статистический инструментарий [Сведения о рекультивации земель, снятии и использовании плодородного слоя почвы — Форма № 2—ТП (рекультивация)] для осуществления федерального статистического наблюдения за рекультивацией земель, снятием и использованием плодородного слоя почвы [8].

Специфика работ по ликвидации последствий нефтяных загрязнений значительно отличается от установленного порядка и правил рекультивации нарушенных земель, в том числе в части оценки качества работ и определения длительности и достаточности рекультивационных работ. В связи с этим в нескольких субъектах Российской Федерации разработаны и введены в действие в соответ-

ствии с [9] нормативы допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах (ДОСНП) после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ: в Ханты-Мансийском автономном округе, Республике Коми, Республике Татарстан, Ненецком автономном округе, Сахалинской области, Чувашской Республике, Ставропольском крае. Однако отсутствие утвержденных нормативов ДОСНП в большинстве регионов России не позволяет объективно оценить размеры причиненного вреда и эффективно осуществлять мероприятия по минимизации последствий аварийных ситуаций, затрудняет проектирование и проведение работ по рекультивации нефтезагрязненных территорий, объективную приемку земельных участков после проведения рекультивации, препятствует прогнозированию негативных экологических воздействий при принятии решений о строительстве новых и реконструкции действующих нефтепромысловых объектов.

На современном этапе развития российской экономики перед бизнесом стоит задача практического объединения трех взаимосвязанных целей: экономической эффективности, экологической ответственности и социальной активности. При этом основное внимание следует уделить достижению синергетического эффекта при практической реализации высоких экологических обязательств и их положительного воздействия на финансово-экономические показатели и конкурентоспособность бизнеса (особенно в средне- и долгосрочный периоды). Это возможно при переходе на модель технологического нормирования на основе наилучших доступных технологий [10].

Положения Федерального закона «Об охране окружающей среды» [2] в части, касающейся НДТ, и структура информационно-технических справочников наилучших доступных технологий, разрабатываемых во исполнение Распоряжения Правительства Российской Федерации № 2178-р [11], сформированы с учетом норм европейского права и не предусматривают включения в справочники раздела, посвященного рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

Сложившуюся ситуацию усугубляет отсутствие полной и достоверной информации о наилучших доступных технологиях (далее — НДТ) рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

Таким образом, появилась объективная необходимость разработки и принятия национального стандарта «Наилучшие доступные технологии. Рекультивация земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Основные положения», инициатором разработки которого выступил Проект ПРООН/ГЭФ — Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России».

Осуществляемое Проектом ПРООН/ГЭФ — Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России» взаимодействие с компаниями энергетического сектора показало, что в указанных компаниях успешно реализуются технологии рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, включая агротехнические приемы в целях сохранения биологического разнообразия. В соответствии с положениями Постановления Правительства Российской Федерации № 1458 [12] технологии рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, разработанные и реализованные в рамках Проекта ПРООН/ГЭФ — Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России» могут позиционироваться как наилучшие доступные и перспективные технологии; эти технологии используются для восстановления нарушенных земель для сельскохозяйственных, лесохозяйственных, водохозяйственных, строительных, рекреационных, природоохранных и санитарно-оздоровительных целей. При этом наряду с традиционными технологиями рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, требуемыми для восстановления плодородия почв и осуществляемыми последовательно, в два этапа (технический и биологический), применяются технологии рекультивации нарушенных земель в целях восстановления и сохранения биоразнообразия, основанные на применении комплекса работ по восстановлению ландшафта и экосистем до состояния, приближенного к первоначальному.

Кроме того, в течение многих лет в компаниях энергетического сектора для приемки рекультивированных земель и земельных участков успешно применяются отраслевые и региональные регламенты, определяющие состав и порядок работы комиссии по приемке земель после проведения рекультивационных работ, перечень предъявляемых комиссии по приемке земель документов, гарантийные обязательства недропользователей после завершения рекультивационных работ и после приемки земель, форму гарантийного паспорта на рекультивированные земли и др.

В настоящем стандарте использованы [13], [14], [15], [16], [17].

Основное назначение настоящего стандарта заключается в повышении уровня безопасности жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды, охраны объектов животного, растительного мира и других природных ресурсов, имущества юридических лиц и физических лиц, государственного и муниципального имущества, а также в содействии развитию систем жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях.

Объектом стандартизации являются наилучшие доступные технологии.

Предметом стандартизации является методология применения наилучших доступных технологий рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Подходы и методы, включенные в настоящий стандарт, представляют собой существующие наилучшие в экологическом плане, доступные экономически технологии, пригодные для практического внедрения и обеспечивающие высокий уровень защиты окружающей среды.

Аспектом стандартизации являются основные положения.

В настоящий стандарт могут вноситься изменения и дополнения, что связано с достижениями научно-технического прогресса и появлением новых подходов и технологий в области рекультивации земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Наилучшие доступные технологии

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ И ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Основные положения

Best available techniques. Reclamation of lands contaminated with oil and oil products. Basis principles

Дата введения — 2017—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает наилучшие доступные технологии рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами (далее — нефтезагрязненные земли), основанные на применении комплекса работ по восстановлению земель, территорий, ландшафтов и экосистем до состояния, приближенного к первоначальному.

Настоящий стандарт распространяется на деятельность:

- при разведке месторождений, добыче нефти, переработке, транспортировании и хранении нефти и нефтепродуктов;
- учете, инвентаризации и картографировании нефтезагрязненных земель;
- отраслевом и территориальном прогнозировании и планировании, практическом выполнении рекультивационных работ;
- проектных и изыскательских работах по рекультивации земель, ранее нарушенных предприятиями, организациями и учреждениями по добыче нефти, а также переработке и транспортированию нефти и нефтепродуктов;
- проектировании рекультивации в составе проектов предприятий, технология которых включает процессы нарушения и рекультивации земель;
- проектировании линейных и других сооружений, строительство которых связано с потенциальным загрязнением земель нефтью и нефтепродуктами;
- определении критериев приоритетности работ по рекультивации нефтезагрязненных земель по снижению возможных негативных последствий;
- проведении работ по рекультивации нефтезагрязненных земель.

Настоящий стандарт не распространяется на земли, загрязненные радиоактивными веществами.

Положения, установленные в настоящем стандарте, предназначены для применения в нормативно-правовой, нормативной, технической и проектно-конструкторской документации, а также в научно-технической, учебной и справочной литературе применительно к процессам рекультивации загрязненных земель, обеспечивая при этом защиту окружающей среды и здоровья людей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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 17.5.1.01 Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения

ГОСТ 17.5.1.02 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации

ГОСТ 17.5.1.03 Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель

Издание официальное

ГОСТ 17.5.3.04 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель

ГОСТ 26488 Почвы. Определение нитратов по методу ЦИНАО

ГОСТ 26489 Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО

ГОСТ 27593—88 Почвы. Термины и определения

ГОСТ 33570 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Методология идентификации. Зарубежный опыт

ГОСТ Р 54534 Ресурсосбережение. Осадки сточных вод. Требования при использовании для рекультивации нарушенных земель

ГОСТ Р 54650 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО

ГОСТ Р 56828.15 Наилучшие доступные технологии. Термины и определения

ГОСТ Р 57007 Наилучшие доступные технологии. Биологическое разнообразие. Термины и определения

ГОСТ Р 57446—2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия

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 термины по ГОСТ 17.5.1.01, ГОСТ 17.5.1.02, ГОСТ 17.5.1.03, ГОСТ 17.5.3.04, ГОСТ 27593, ГОСТ Р 54534, ГОСТ Р 56828.15, ГОСТ Р 57007, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **земли:** Значительная по площади территория, на которой могут быть представлены разные типы почв, но имеющая конкретное хозяйственное назначение (сельскохозяйственное, рекреационное, лесопользование и пр.).

Примечания

1 При нарушениях и загрязнениях воздействию подвергаются в широком смысле земли, в более конкретном — почвы и грунты.

2 Под нарушением земель понимается механическое разрушение почвенного покрова, обусловленное открытыми и закрытыми разработками полезных ископаемых и торфа; строительными и геологоразведочными работами и др.

3 Под загрязнением земель понимается ухудшение в результате антропогенной деятельности (включая аварии) качества земель, в том числе лишенных плодородного слоя почвы (карьеры, каменистые поверхности и т.д.), характеризующееся увеличением (появлением) химических веществ или уровня радиации по сравнению с их ранее существовавшими значениями (фоновыми или на начало сравниваемого периода).

3.2 **земельный участок**: Участок, в границах которого компоненты природной среды подверглись негативному воздействию и который является географической основой для разработки проекта и проведения работ по рекультивации.

Примечание — Земельный участок как объект права собственности и иных предусмотренных [4] прав на землю является недвижимой вещью, которая представляет собой часть земной поверхности и имеет характеристики, позволяющие определить ее в качестве индивидуально определенной вещи. В случаях и в порядке, которые установлены Федеральным законом [18], могут создаваться искусственные земельные участки [4].

3.3 **рекультивация земель и земельных участков**: Комплекс мероприятий, проведение которых направлено на восстановление утраченного качественного состояния земель, достаточного для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием.

Примечания

1 Рекультивация земель представляет собой мероприятия по предотвращению деградации земель и (или) восстановлению их плодородия посредством приведения земель в состояние, пригодное для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, в том числе путем устранения последствий загрязнения почв, восстановления плодородного слоя почвы, создания защитных лесных насаждений [4].

2 Целевым назначением и разрешенным использованием образуемых земельных участков признаются целевое назначение и разрешенное использование земельных участков, из которых при разделе, объединении, перераспределении или выделе образуются земельные участки, за исключением случаев, установленных федеральными законами [4].

3 Виды разрешенного использования земельных участков определяются в соответствии с классификатором, утвержденным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере земельных отношений [4].

3.4 **проект рекультивации земель и земельных участков**: Комплект документов и материалов, в соответствии с составом и содержанием которых проводится рекультивация земель и земельных участков.

3.5 **направление рекультивации земель и земельных участков:** Комплекс мероприятий, технических, инженерных, агрономических, экологических или иных решений и приемов, разрабатываемых в целях рекультивации земель и земельных участков для каждого конкретного случая с учетом выбранного направления рекультивации.

3.6 **сельскохозяйственное направление рекультивации земель и земельных участков**: Приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для осуществления сельскохозяйственной деятельности, в том числе создание на нарушенных землях плодородного слоя почвы, характеризующегося высоким содержанием гумуса, иными физико-химическими и агрохимическими свойствами, необходимыми для ведения сельскохозяйственного производства, создания защитных лесных насаждений и иных связанных с сельскохозяйственным производством целей, а также для целей аквакультуры (рыбоводства).

Примечания

1 Главным условием сельскохозяйственного направления рекультивации является наличие корнеобитаемого слоя почвы или грунта, обладающего необходимым плодородием.

2 Для сельскохозяйственного использования пригодны выработанные торфяные месторождения низинного типа, залежи, где возможно обеспечение соответствующей нормы осушения при самотечном сбросе воды.

3 Для сельскохозяйственного использования не пригодны торфяные месторождения верхового и переходного типов, а также низинного типа, подстилаемые сапропелем или залегаемые в замкнутых котлованах, где невозможно регулирование водного режима самотечным сбросом воды.

3.7 **лесохозяйственное направление рекультивации земель и земельных участков**: Приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для ведения лесного хозяйства с лесонасаждениями различных направлений (противоэрозионные, водоохранные, лесопарковые, насаждения производственного назначения).

Примечание — Главным условием лесохозяйственного направления рекультивации является создание оптимальных лесорастительных условий для формирования древесных насаждений с одной или несколькими лесообразующими породами. Лесопосадки должны быть оснащены противопожарными минерализованными полосами.

3.8 **водохозяйственное направление рекультивации земель и земельных участков**: Приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для ведения водного хозяйства, в том числе в целях создания в понижениях рельефа нарушенных земель и земельных участков водных объектов различного назначения.

Примечание — Для водохозяйственного использования наиболее целесообразны выработанные площади, отметки высот которых позволяют создать акваторию водохранилища с санитарными глубинами без дополнительных мероприятий по заполнению с помощью механического водоподъема.

3.9 **рыбохозяйственное направление рекультивации земель и земельных участков**: Приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для создания на рекультивированных землях водоемов для рыборазведения.

Примечание — Для рыбохозяйственного использования наиболее целесообразны выработанные площади, отметки высот которых позволяют создать акваторию водохранилища с санитарными глубинами без дополнительных мероприятий по заполнению с помощью механического водоподъема.

3.10 **рекреационное направление рекультивации земель и земельных участков**: Приведение в населенных пунктах нарушенных земель, занятых городскими лесами, скверами, парками, городскими садами, прудами, озерами, водохранилищами, в состояние, пригодное для использования населением указанных объектов в целях отдыха, туризма, занятий спортом.

3.11 **природоохранное направление рекультивации земель и земельных участков**: Приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для восстановления биологического разнообразия и гидрологического режима, в том числе в форме создания особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения для сохранения и воспроизводства природных ресурсов.

3.12 **санитарно-гигиеническое направление рекультивации земель и земельных участков**: Биологическая или техническая консервация нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна.

3.13 **строительное направление рекультивации земель и земельных участков**. Приведение нарушенных земель и земельных участков в состояние, пригодное для промышленного, гражданского и прочего строительства.

3.14 **консервационное направление рекультивации**: Проведение работ в целях консервации земель, не поддающихся качественному восстановлению и представляющих угрозу в качестве источников негативного воздействия на окружающую среду.

3.15 **объект рекультивации земель**: Установленная проектом рекультивации площадь земной поверхности или земельный участок, подлежащий рекультивации вследствие нарушения почвенно-растительного покрова и загрязнения почв.

3.16 **технический этап рекультивации земель и земельных участков (техническая рекультивация земель и земельных участков)**: Этап рекультивации земель и земельных участков, включающий мероприятия по подготовке поверхности для проведения биологического этапа с учетом выбранного направления рекультивации земель и для последующего целевого назначения и разрешенного использования.

Примечания

1 Технический этап предусматривает комплекс работ по ликвидации источников и последствий негативного воздействия на земли, перемещение грунтов и горных пород, планировку рельефа, снятие и нанесение плодородного слоя почвы и/или почвогрунтов, устройство гидротехнических и мелиоративных систем, а также проведение других работ, создающих необходимые условия для дальнейшего восстановления и последующего использования таких земель в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием.

2 При снятии, складировании и хранении плодородного слоя почвы принимаются меры, исключающие ухудшение его качества (смешивание с подстилающими породами, загрязнение маслами и топливом, другими загрязнителями), а также предотвращающие размыв, выдувание складированного плодородного слоя почвы путем закрепления поверхности отвала посевом трав или другими способами.

3.17 **биологический этап рекультивации земель и земельных участков (биологическая рекультивация земель и земельных участков)**: Этап рекультивации земель и земельных участков, включающий комплекс агротехнических, биологических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению утраченного качественного состояния земель (в том числе плодородия) с учетом выбранного направления рекультивации для определенного целевого назначения и разрешенного использования.

Примечание — Биологический этап предусматривает комплекс агротехнических, фитомелиоративных и иных мероприятий, направленных на восстановление экологических функций почв, биологической продуктивности и видового разнообразия экосистем.

3.18 **реставрационно-ландшафтная рекультивация земель и земельных участков:** Разновидность биологической рекультивации нарушенных земель и земельных участков, предусматривающая полное или частичное восстановление компонентов ландшафта (рельефа, гидрологии, литологии, почвенного покрова) и биологического разнообразия (растительного и животного мира) до исходного состояния или приближенного к нему, создание условий для восстановления естественных процессов в экосистемах с учетом экономической целесообразности.

3.19 **рекультивационный слой**: Слой, искусственно создаваемый при рекультивации земель, с благоприятными для произрастания растений свойствами.

3.20 **аварийный разлив:** Авария, связанная с выливом под давлением взрывопожароопасных и химически опасных веществ, приводящая к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации.

3.21

анализ почвы: Совокупность операций, выполняемых с целью определения состава, физико-механических, физико-химических, химических, агрохимических и биологических свойств почвы.
[ГОСТ 27593—88, статья 68]

3.22 **биогеноценоз**: Динамичный комплекс сообществ растений, животных и микроорганизмов, а также неживой окружающей среды, взаимодействующих как единое функциональное целое.

3.23 **землевание**: Комплекс работ по снятию, транспортированию и нанесению плодородного слоя почвы и (или) потенциально плодородных пород на малопродуктивные угодья с целью их улучшения.

3.24 **классификация почв**: Система разделения почв по происхождению и (или) свойствам.

3.25 **консервация земель**: Временное изъятие земель из оборота с целью предотвратить развитие и прекратить процессы деградации почв, а также восстановить их плодородие.

Примечание — Земельное законодательство устанавливает особые режимы для почв, подвергшихся сильному негативному воздействию, обозначая их как «деградированные», и определяет перечень таких земель.

3.26 **объект рекультивации земель**: Нарушенный земельный участок, подлежащий рекультивации.

3.27 **почвенный покров**: Совокупность почв, покрывающих земную поверхность.

3.28 **самоочищение почвы**: Естественное избавление от загрязняющих веществ в результате природных физических, биологических и химических процессов в почвах.

3.29 **фитоценоз**: Растительное сообщество в пределах одного битопа, для которого характерна относительная однородность по внешнему облику, видовому составу, строению и структуре, а также относительно одинаковая система взаимоотношений между популяциями видов растений и средой обитания.

3.30 **фитомелиорация**: Комплекс мероприятий по улучшению условий природной среды с помощью культивирования или поддержания естественных растительных сообществ.

Примечание — Различают гуманитарную, интерьерную, природоохранную, биопродукционную и инженерную фитомелиорации.

3.31 **целевое назначение земельного участка**: Установленные решением об изъятии и предоставлении земельного участка порядок, условия и ограничения использования земельного участка для конкретных целей.

3.32 **этапы рекультивации земель**: Последовательно выполняемые комплексы работ по рекультивации земель.

4 Обследование земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, и оценка загрязнения почв

4.1 Комплексная оценка состояния нефтезагрязненных земель и прилегающей территории до проведения рекультивационных (восстановительных) работ включает в себя:

- обследование и получение данных о прилегающей (фоновой) территории, включающих характеристику почв, ландшафта, растительности, животного мира, гидрогеологические особенности территории;
- данные о хозяйственном использовании земель и земельных участков [сведения о наличии в границах земельного участка территорий с особыми условиями использования (санитарные и охранные зоны, земли природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения)];
- информацию о правообладателях нефтезагрязненных земель;
- данные о месторасположении, источниках загрязнения и характере нарушения земель и земельных участков;
- данные об особенностях рельефа местности и площади нефтезагрязненного участка;
- данные о загрязнении земель и земельных участков (тип почвы, распределение и концентрация загрязнения в почвенных горизонтах, глубина загрязненного слоя почвы, свойства нефти, возраст загрязнения);
- подготовку актов отбора проб и протоколов лабораторных исследований;

- обоснование оптимального комплекса приемов рекультивации с учетом природных особенностей территории и для последующего возврата экосистемы к близкому к исходному экотопическому состоянию;

- обоснование системы комплексного экологического мониторинга для всех этапов запланированных работ с учетом особенностей загрязненной и фоновой территории;

- обоснование системы послепроектного анализа с учетом прогнозируемых результатов рекультивации и эффективности запланированных технологических этапов.

4.2 Характеристики и уровни загрязнения почвы нефтью и нефтепродуктами

4.2.1 Базовые уровни загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами:

- умеренное загрязнение, которое может быть ликвидировано путем активизации процессов естественного очищения почв агротехническими приемами (внесением удобрений, поверхностной обработкой почвы, глубоким рыхлением и т.д.);

- сильное загрязнение, которое может быть ликвидировано путем проведения специальных мероприятий, способствующих снижению концентрации нефти техническими и биологическими приемами, активизации углеводородоокисляющих процессов в почвах специальными методами (внесение биопрепаратов, органических удобрений, сорбентов и пр.).

4.2.2 Градации степени загрязнения почвы по органолептическим признакам:

- очень сильная степень загрязнения — на поверхности почвы присутствует свободная, легко мигрирующая по поверхности нефть, почва значительно пропитана нефтью. Требуется уборка поверхностной нефти, применение приемов снижения загрязнения почв на техническом этапе рекультивации и доочистка почвы с применением биопрепаратов, удобрений и пр. на этапе биологической рекультивации;

- сильная степень загрязнения — между частицами грунта присутствует свободная нефть, которая легко выжимается руками; на срезе почвы преобладает присущая нефти темная окраска. Требуется применение методов снижения загрязнения почв на техническом этапе рекультивации и доочистка почвы с применением биопрепаратов, удобрений и пр. на этапе биологической рекультивации;

- средняя степень загрязнения — нефть почти не выжимается, но грунт загрязняет руки; окраска среза более светлая, просматривается естественная окраска грунта. В этом случае подбирают приемы интенсивной биоремедиации почв с использованием биопрепаратов, удобрений и пр. на этапе биологической рекультивации либо рекомендуют проведение агротехнических мероприятий, направленных на активизацию естественного очищения почв;

- слабая степень загрязнения — грунт почти не загрязняет руки, но ощущается запах нефтепродуктов; окраска грунта почти такая же, как и у соответствующего незагрязненного. При такой органолептической характеристике загрязненной почвы рекомендуют проведение агротехнических мероприятий, направленных на активизацию естественного очищения почв, либо оставление участков на самовосстановление.

4.3 Допустимое содержание нефти в почве

4.3.1 При оценке степени загрязнения земель и земельных участков нефтью и нефтепродуктами в качестве допустимого уровня ранее было принято использовать значение, равное 1,0 г/кг, в соответствии с [19]. В реальных условиях достижение этого уровня за короткий период возможно только при полном изъятии загрязненного грунта и замене его чистой почвой, что, в свою очередь, может привести к более значительному экологическому ущербу, чем от самого загрязнения. Кроме того, фоновые концентрации углеводородов в почвах значительно варьируются в зависимости от типа почв и могут быть выше 1,0 г/кг. Поэтому рекультивацию проводят до условного предела — допустимого остаточного содержания нефти в почве (ДОСНП), — который разрабатывают с учетом природно-климатических, ландшафтных, почвенных и иных особенностей регионов, состава и свойств нефти, в ряде случаев — с учетом конечного прогнозируемого результата очистки почвы после технического и биологического этапов и потенциала (скорость, направленность процессов дальнейшего очищения и восстановления почв) после завершения рекультивации.

4.3.2 В случае отсутствия региональных нормативов ДОСНП контроль загрязненности почвенных территорий может быть проведен посредством сравнительного анализа отобранных проб почвы с фоновыми показателями.

4.4 Инструментальные инженерно-геологические, инженерно-экологические и почвенно-мелиоративные изыскания, отбор проб и исследования проводят в соответствии с ГОСТ 17.4.2.01, ГОСТ 17.4.3.01, [20], [21], [22], [23], [24].

4.5 Инженерно-геологические изыскания предусматривают изучение инженерно-геологических условий района, сбор и обработку материалов изысканий прошлых лет, организацию маршрутных наблюдений (рекогносцировочное обследование), полевые исследования земель и почв, определение глубины и распределение нефтяного загрязнения геологической среды, гидрогеологические исследования, оценку почвенного покрова и растительности фоновых территорий, лабораторные исследования земель и почв, составление картограмм участков рекультивации, определение направления рекультивации, подсчет объемов рекультивационных работ (кубатуры и площади сухостойной древесины, потенциального объема нефтешлама, объемов технической и биологической рекультивации).

4.6 По результатам обобщенных данных исследований и изыскательских работ выбираются способы технической и биологической рекультивации, выполняется расчет норм внесения мелиорантов, определяются необходимость использования и нормы внесения биологических препаратов, нормы посева и виды трав, пород древесных растений, способных в короткий срок сформировать высокопродуктивное растительное сообщество для биологической рекультивации.

5 Выбор направления рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами

5.1 Направление рекультивации нефтезагрязненных земель выбирают с учетом характера нарушения земель, эколого-экономической целесообразности восстановления и дальнейшего их использования.

5.2 Основными направлениями рекультивации нефтезагрязненных земель являются:

- сельскохозяйственное;
- лесохозяйственное;
- рыбохозяйственное;
- водохозяйственное;
- рекреационное;
- природоохранное;
- строительное.

5.3 При выборе направления рекультивации нефтезагрязненных земель учитывают следующие факторы:

- фактическое и прогнозируемое состояние нефтезагрязненных земель к моменту рекультивации (площади, формы техногенного рельефа; степень естественного зарастания, современное и перспективное использование нарушенных земель, наличие плодородного слоя почв и потенциально плодородных почв; прогноз уровня грунтовых вод, эрозийных процессов, уровня загрязнения почвы и нарушения земель);
- продолжительность восстановительного периода;
- категория (категории) загрязненных земель и прилегающих земельных участков;
- дальнейшее использование земель и земельных участков по их целевому назначению;
- природно-климатические (геология, гидрология, гидрогеология, рельеф местности, характер почвенно-растительного слоя, климат, биологическое разнообразие) факторы;
- социальные факторы: инфраструктура района, хозяйственные и санитарно-гигиенические условия с учетом перспектив и направлений развития района;
- технологии и комплексная механизация земляных и транспортных работ;
- экономическая целесообразность проведения рекультивационных работ;
- мнение местного населения и собственника земельного участка, подлежащего рекультивации, по поводу перспективного использования загрязненных земель;
- планы использования собственником земельного участка, подлежащего рекультивации;
- территориальные схемы, генеральные планы развития территорий;

5.4 Требования к рекультивации земель по направлениям их использования учитывают в соответствии с ГОСТ 17.5.3.04 и ГОСТ Р 57446.

6 Разработка проектов рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами

6.1 Разработку проектов рекультивации нефтезагрязненных земель осуществляют на основе действующих экологических, санитарно-гигиенических, строительных, водохозяйственных, лесохозяйственных и других нормативов и национальных стандартов с учетом региональных природно-климатических условий и месторасположения загрязненного нефтью участка.

6.2 Разработку проектов рекультивации нефтезагрязненных земель проводят с учетом:

- природных условий района (климатических, литологических, вегетационных орографических и др.);
- категории загрязненных земель и прилегающих земельных участков;
- ориентировочной продолжительности восстановительного периода;
- масштаба и характера загрязнения;
- расположения загрязненного нефтью участка;
- перспектив развития района разработок;
- фактического или прогнозируемого состояния нефтезагрязненных земель к моменту рекультивации (площади, формы техногенного рельефа, степени естественного зарастания, своевременного и перспективного использования нефтезагрязненных земель, наличия плодородного слоя почвы и потенциально плодородных пород, прогноза уровня грунтовых вод, подтопления, иссушения, эрозионных процессов, характера и степени загрязнения почвы);
- показателей химического и гранулометрического состава, агрохимических и агрофизических свойств почвы;
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий района размещения нефтезагрязненных земель;
- срока использования рекультивированных земель с учетом возможности повторных нарушений и загрязнений;
- охраны окружающей среды;
- сохранения и восстановления биоразнообразия;
- экологических, санитарно-гигиенических, строительных, водохозяйственных, лесохозяйственных и других нормативов и стандартов;
- планируемого целевого назначения и разрешенного использования рекультивированных земель и земельных участков после их рекультивации.

6.3 Состав проекта рекультивации земель и земельных участков определяется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57446.

6.4 Проекты рекультивации нефтезагрязненных земель разрабатываются и утверждаются собственниками земельных участков, землепользователями, землевладельцами, арендаторами, обладателями сервитута, а при наличии лиц, действия которых повлекли нарушение земель и земельных участков, — указанными лицами, на которых законодательством Российской Федерации возложены обязанности по рекультивации нефтезагрязненных земель.

6.5 Проекты рекультивации нефтезагрязненных земель до их утверждения собственниками земельных участков, землепользователями, землевладельцами, арендаторами, обладателями сервитута или лицами, действия которых повлекли нарушение земель и земельных участков, подлежат согласованию с уполномоченными органами государственной власти, органами местного самоуправления в соответствии с действующим законодательством.

7 Приемка работ по рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами

7.1 При приемке рекультивированных земель и земельных участков учитывают следующие показатели:

- содержание нефти в слое 0—20 см, млн$^{-1}$;
- максимальное содержание нефти ниже 20 см и по всему профилю загрязненного слоя почвы послойно, мг/кг;
- сведения о допустимых концентрациях нефтяного загрязнения после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ для почв конкретных типов, характерных для данного конкретного участка, в соответствии с принятыми в регионах нормативами ДОСНП;

- содержание хлоридов и сульфатов в слое 0—20 см, млн$^{-1}$ в водной вытяжке;
- проективное покрытие травянистой растительностью, %;
- мощность и равномерность нанесения плодородного слоя почвы;
- наличие и объем неиспользованного плодородного слоя почвы, а также условия его хранения;
- качество выполненных мелиоративных, противоэрозионных и других мероприятий, определенных проектом или условиями рекультивации земель;
- наличие на рекультивированном участке строительных и других отходов;
- наличие и оснащение оборудованием пунктов мониторинга рекультивированных земель, если их создание было определено проектом или условиями рекультивации нарушенных земель.

7.2 В качестве основных критериев приемки рекультивированных земель и земельных участков принимают во внимание следующие характеристики в зависимости от направления рекультивации:

- возможность использования земель и земельных участков под пашни (сельскохозяйственное направление рекультивации земель с оценкой содержания остаточной нефти и нефтепродуктов, а также содержание тяжелых металлов по [25]);
- возможность использования земель и земельных участков под сенокосы и пастбища, леса (сельскохозяйственное и лесохозяйственное направления рекультивации земель) с оценкой содержания остаточной нефти и нефтепродуктов;
- степень проективного покрытия травянистой растительностью, приживаемость лесопосадок (лесохозяйственное направление рекультивации земель);
- возможность использования заболоченных территорий (природоохранное направление рекультивации земель) с оценкой содержания остаточной нефти и нефтепродуктов;
- возможность использования земель и земельных участков в промышленных целях (строительное направление рекультивации) с оценкой остаточного содержания нефти и нефтепродуктов.

7.3 При последующем использовании земель и земельных участков в направлениях, не указанных выше (водохозяйственном, рекреационном, санитарно-гигиеническом), или при нахождении участка восстановленных земель в границах территорий с особым режимом использования (водоохранные зоны, зоны санитарной охраны источников водоснабжения и др.) приемка земель производится в соответствии с проектом рекультивации земель, в котором предусматриваются предельно допустимые концентрации (ПДК) или ориентировочные допустимые концентрации (ОДК) других загрязняющих веществ по [25], [26].

7.4 Определение допустимого остаточного содержания нефти в почве

7.4.1 Нормативы допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ на нефтезагрязненных землях разрабатывают на основе современных достижений науки и техники с учетом:

- природно-климатической зональности и биоресурсной значимости территории;
- классификации развитых в пределах почв горизонтов почвенного разреза;
- степени устойчивости земель к нефтезагрязнению и потенциала самовосстановления почвенно-растительного покрова;
- значений ландшафтно-дифференцированных фоновых геохимических характеристик.

7.4.2 Допустимое остаточное содержание нефти в почве (ДОСНП) — определенное по методикам, аттестованным в установленном порядке, содержание нефти и продуктов ее трансформации в почве после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ, при котором:

- исключается возможность поступления нефти и продуктов ее трансформации в сопредельные среды и на сопредельные территории;
- допускается вовлечение земель и земельных участков в хозяйственный оборот по основному целевому назначению с возможными ограничениями (не природоохранного характера) режима использования или вводится режим консервации, обеспечивающий достижение санитарно-гигиенических нормативов содержания в почве нефти и продуктов ее трансформации или иных установленных в соответствии с действующим законодательством нормативных значений в процессе самовосстановления, т.е. без проведения дополнительных специальных ресурсоемких мероприятий.

7.4.3 Значения допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах нефтезагрязненных земель, рекультивируемых под различные виды использования, устанавливают и вводят в действие в соответствии с [9].

7.4.4 В соответствии с [9] на территориях субъектов Российской Федерации, в которых в установленном порядке не введены в действие нормативы ДОСНП, по согласованию с территориальными органами уполномоченного органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды могут быть использованы соответствующие значения нормативов ДОСНП других регионов исходя из однотипности биоклиматических и ландшафтно-литологических условий либо соответствующее обоснование допустимого уровня остаточного загрязнения должно содержаться в проекте рекультивации нефтезагрязненных земель.

7.5 Региональные регламенты приемки рекультивированных земель устанавливают порядок взаимодействия между недропользователями, подрядными организациями и контролирующими структурами и определяют:

- состав и порядок работы рабочей комиссии по приемке рекультивированных земель и земельных участков;
- перечень документов, представляемых рабочей комиссии, порядок утверждения акта рабочей комиссии;
- критерии приемки нефтезагрязненных земель после проведения на них работ по рекультивации с учетом конкретных природно-климатических условий регионов.

7.6 Приемка работ по рекультивации нефтезагрязненных земель осуществляется после письменного извещения уполномоченных органов и комиссии, сформированной из заинтересованных лиц, согласовавших проект рекультивации земель и земельных участков, о завершении работ по рекультивации земель и земельных участков.

7.7 Письменное извещение о завершении работ по рекультивации нефтезагрязненных земель в течение 30 рабочих дней с даты окончания проведения работ по рекультивации земель и земельных участков направляют организаторы рекультивационных работ (собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы, арендаторы, обладатели сервитута или лица, действия которых повлекли нарушение земель и земельных участков).

7.8 Приемка работ по рекультивации нефтезагрязненных земель должна происходить в бесснежный период года и может быть осуществлена поэтапно:

- после завершения технического этапа рекультивации (промежуточная приемка);
- после завершения биологической рекультивации;
- после окончания гарантийного срока.

7.9 Окончательная приемка рекультивированных земель и земельных участков осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

7.10 После приемки работ по рекультивации нефтезагрязненных земель организаторы рекультивационных работ (собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы, арендаторы, обладатели сервитута или лица, действия которых повлекли нарушение земель и земельных участков) предоставляют на 36 месяцев гарантии, оформленные в виде гарантийного паспорта на сданные земли, уполномоченным органам и комиссии, сформированной из заинтересованных лиц, согласовавшим проект рекультивации нефтезагрязненных земель.

7.11 В случае выявления скрытых недостатков в гарантийный период организаторы рекультивационных работ (собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы, арендаторы, обладатели сервитута или лица, действия которых повлекли нарушение земель и земельных участков) устраняют их за свой счет в сроки, согласованные с уполномоченными органами и комиссией, сформированной из заинтересованных лиц, согласовавшими проект рекультивации нефтезагрязненных земель.

8 Наилучшие доступные технологии рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами

8.1 Общие положения

8.1.1 Рекультивация нефтезагрязненных земель представляет собой сложный комплекс инженерных мероприятий по технической подготовке земель и их биологическому освоению с максимальным учетом мер по сохранению биоразнообразия.

8.1.2 Рекультивация нефтезагрязненных земель для сельскохозяйственных, лесохозяйственных и других целей осуществляется последовательно в два этапа: технический и биологический, в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.01 и с учетом существующих наилучших доступных технологий.

8.1.3 Выбор наилучших доступных технологий осуществлялся в соответствии с положениями Постановления Правительства Российской Федерации [12] и Методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной [27], положениями ГОСТ 33570.

При этом к НДТ могут быть отнесены технологии, соответствующие одному из двух подходов:

- традиционные технологии технической и биологической рекультивации;

- технологии рекультивации нефтезагрязненных земель в целях восстановления биологического разнообразия, дополняющие традиционные способы.

8.1.4 Технологии рекультивации нефтезагрязненных земель, перечисленные в 8.2—8.3, созданы на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды и экономической целесообразности при условии наличия технической возможности их применения и реализованы на более чем на двух российских предприятиях.

8.1.5 Сроки проведения мероприятий по рекультивации нефтезагрязненных земель зависят от масштабности и характера загрязнения, давности разлива, типа загрязненной территории, степени ее биологической активности и состояния растительности на конкретном ее участке. Содержание этапов будет различаться в зависимости от вида и степени сложности участка для производства работ.

8.1.6 Эффективность организационных и практических мероприятий по рекультивации нефтезагрязненных земель может быть повышена при использовании корпоративных стандартов предприятий.

8.2 Технический этап рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами

8.2.1 Технический этап рекультивации нефтезагрязненных земель предусматривает ограничение распространения загрязнений в результате нефтяного разлива за пределы его возникновения и использование нефтесборочных средств, машин и механизмов.

8.2.2 Технический этап рекультивации нефтезагрязненных земель предусматривает комплекс работ по максимальному снижению риска радиального и латерального распространения загрязнений за пределы очага вылива нефти, ликвидации источников и последствий негативного воздействия нефти и нефтепродуктов на земли со сбором поверхностной нефти, максимально возможному снижению уровня остаточного загрязнения почвы нефтью и нефтепродуктами, а также организации рельефа и ландшафта загрязненной территории (в том числе вырубка растительности), позволяющей максимально оперативно провести работы по ликвидации аварийной ситуации и рекультивации загрязненных территорий.

На техническом этапе рекультивации нефтезагрязненных земель может быть предусмотрено проведение планировки, формирование откосов, снятие и нанесение плодородного слоя почвы, устройство гидротехнических и мелиоративных сооружений, а также проведение других работ, создающих необходимые условия для дальнейшего использования рекультивированных земель по целевому назначению или для проведения мероприятий по восстановлению плодородия почв.

8.2.3 На техническом этапе рекультивации нефтезагрязненных земель могут образовываться нефтешламы, подлежащие утилизации; земли и земельные участки, занятые под нефтешламонакопителями и нефтешламовыми амбарами, подлежат рекультивации. В приложении А приведены наилучшие доступные технологии обращения с образующимися на техническом этапе нефтешламами и наилучшие доступные технологии рекультивации нефтешламовых амбаров и нефтешламонакопителей [28]. Организация строительства нефтешламонакопителей, их эксплуатация и последующая рекультивация проводится в соответствии с законодательством Российской Федерации.

8.2.3.1 Ограничение распространения загрязнений на землях и земельных участках в результате нефтяного разлива за пределы его возникновения предусматривает использование следующих технологических методов:

- Метод 1. Локализация участка грунтовой обваловкой, при которой по периметру загрязненного участка проводят обвалование с использованием плотных грунтов (глинистых, суглинистых) со слабо избыточной или нормальной степенью увлажнения в качестве материала для обваловки. Последующие работы по рекультивации проводятся внутри обвалованной территории. Применимо повсеместно.

- Метод 2. Использование систем сдерживания нефти (барьеров, дамб, гидрозатворов, ограждающих каналов, бонов). Применимо для заболоченных территорий, а также для земель с развитой сетью поверхностных водоемов и водотоков.

- Метод 3. Сбор нефти с поверхности воды и почвы. Применимо повсеместно.

8.2.3.2 Комплекс работ по возведению земляных дамб насыпным способом (по Методу 1) предусматривает: подготовительные работы в карьерах и строительство землевозных путей, подготов-

ку основания, разработку и транспортирование грунта, укладку грунта и его уплотнение, планировку и крепление откосов, устройство проезда по гребню дамбы, рекультивацию карьера. Карьер выбирают в границах залегания пригодных грунтов, по возможности ближе к месту укладки грунта. Для предотвращения затопления карьера поверхностными и грунтовыми водами предусматривают мероприятия по водопонижению. Форму карьера в плане для удобства работ принимают прямоугольной. Применимо повсеместно.

8.2.3.3 Гидрозатвор (по Методу 2) по своему назначению является природоохранным сооружением, выполняет функции локализации аварийной нефти, позволяет осуществлять сбор нефти, защищает водотоки от попадания нефти, песчаных наносов, плавающих предметов и мусора. Основным элементом гидрозатвора, гарантирующим защиту от выноса нефтесодержащих вод в водотоки, является ограждающая дамба. Гидрозатвор не относится к промышленным объектам, находится вне жилой зоны. В районе строительства гидрозатвора максимально сохраняется лесокустарниковая растительность. Водохранилище является аккумулирующей емкостью для локализации, сбора и удаления аварийной нефти. При снижении скоростей в отстойнике устанавливается спокойный режим водного потока, в результате чего не будет происходить перемешивания нефти с водой и проскакивания его через трубчатый водосброс. Применимо для заболоченных территорий, а также для земель с развитой сетью поверхностных водоемов и водотоков.

8.2.3.4 При проведении технического этапа рекультивации по границе разлива нефти прокладывают ограждающий канал (по Методу 2). В устье канала устраивают нефтеловушку с отстойником, где на поверхности воды накапливается нефть. Нефтеловушка состоит из ограждающей дамбы, водопропускного сооружения и отстойника. Для сбора и перевозки нефти предусматривается устройство площадок и подъездов. Водопропускное сооружение нефтеловушки состоит из металлических труб диаметром от 330 до 720 мм. Для обеспечения отвода воды из среднего слоя отстойника трубы укладываются с обратным уклоном или приваривается колено. Число труб рассчитывается проектной организацией в зависимости от максимальных весенних расходов воды. Применимо для заболоченных территорий, а также для земель с развитой сетью поверхностных водоемов и водотоков.

8.2.3.5 Для перемещения нефти по водной поверхности болот и в отстойниках нефтеловушек применяют боны (по Методу 2), что позволяет оперативно задерживать нефть при аварийном разливе и проводить ее сбор. Применимо для заболоченных территорий, а также для земель с развитой сетью поверхностных водоемов и водотоков.

8.2.3.6 Сбор нефти с поверхности почвы (по Методу 3) осуществляется с использованием следующих подходов:

- заводнение с последующей активизацией десорбции нефти и ее сбором. Для заводнения участка его локализуют ограждающей земляной насыпью, после заполнения водой устанавливают аэраторы — сооружения для увеличения уровня растворенного в воде кислорода. Насыщение воды кислородом обеспечивается подачей под высоким давлением струи воды на внутреннюю поверхность металлического купола аэратора в течение нескольких часов. Повышение уровня растворенного кислорода приводит к активизации десорбции нефти из толщи затопленного торфа. Затем всплывшую нефть локализуют бонами и убирают с помощью нефтесборщиков, воду доочищают биометодами и иными приемами до приемлемых значений, участку возвращают исходный гидрологический режим и оставляют для самовосстановления. Метод позволяет полностью сохранить естественную растительность и обеспечить ее быстрое возобновление после восстановления гидрологии участка. Применимо для заболоченных территорий, а также для земель с развитой сетью поверхностных водоемов и водотоков;

- применение зумпф, представляющих собой небольшие специально подготовленные углубления на участке. Зумпфы обеспечивают достаточную глубину и объемы для сбора нефти насосами. Зумпфы устраиваются в районах сбора нефти с учетом уклона участка в нижней его части. Применимо повсеместно, особенно актуально для хорошо дренируемых почв;

- устройство водоотводящих каналов в зимне-весенний период для отвода грунтовых вод на переувлажненных и заболоченных участках. Обеспечивают прохождение техники для производства рекультивационных работ, отводят поверхностную нефть к местам ее сбора в отстойной зоне нефтеловушек. Метод позволяет обеспечить пассивное стекание избытка нефти в систему дренажных каналов, где проводят сбор жидкого нефтешлама. Открытые каналы обустраивают универсальными одноковшовыми экскаваторами и специальными экскаваторами, на переувлажненных торфяных грунтах применяются экскаваторы на болотном ходу. Осушение участка обеспечивает возможность захода на участок техники, необходимой для следующего этапа очистки земель, а отвод избыточной мобильной нефти по-

зволяет снизить риски распространения нефтяного пятна. Применимо для заболоченных территорий, а также для земель с развитой сетью поверхностных водоемов и водотоков;

- применение драгирования для уборки нефти с поверхности заболоченного грунта. Технология предусматривает сгребание поверхностной нефти скребками и драгами, закрепленными на лебедки с двух противоположных частей участка. Применимо для заболоченных территорий, а также в условиях северных регионов, поскольку в качестве одного из ее элементов используется сезонный фактор (уборка нефти в весенний и позднеосенний периоды).

8.2.3.7 Нефть удаляют из почвы (по Методу 3) выдавливанием с помощью драг — заполненных песком труб диаметром от 20 до 70 см, которые попеременно перемещают от одного края участка к другому с помощью лебедок, установленных на разных краях участка. Очистка проводится до прекращения выдавливания нефти из земли, после чего участок может быть оставлен на самовосстановление после внесения минеральных удобрений. Метод позволяет механически очищать землю от нефти с учетом сезонного фактора (с ранней весны до поздней осени). При этом не нарушаются зачатки естественной растительности в толще торфа, что впоследствии приводит к эффективному возобновлению естественных фитоценозов. Применимо для заболоченных территорий, особенно для труднодоступных участков.

8.2.3.8 По Методу 3 сбор нефти осуществляют также с помощью скребка, изготовленного из разрезанной трубы. Трактор через лебедки перемещает скребок с нефтью к местам сбора. Перемещение трубы и скребка выполняется при помощи троса, прикрепленного к лебедкам двух тракторов, находящихся на локализующих дамбах. Применимо для уборки поверхностной вязкой нефти в любых природных условиях.

8.2.3.9 По Методу 3 снятие загрязненного грунта проводится с использованием техники (бульдозеры, экскаваторы) для удаления нефтезагрязненного слоя как при замерзшем, так и оттаявшем грунте. Важным условием является способность грунта выдерживать тяжелую технику. Применимо при достаточной устойчивости грунта для использования технических средств.

8.2.3.10 Для сбора и перекачки нефти (по Методу 3) при аварийном разливе используют разные виды нефтесборщиков. Барабанные нефтесборщики устанавливают в месте сбора нефти. Нефть с помощью аэролодок и боновых заграждений перемещается к ленте барабанного нефтесборщика, которая впитывает нефть и перемещает ее на отжим в контейнеры. Используется свойство прилипания нефти к рабочей поверхности скиммера (цилиндрического барабана). Барабан скиммера вращается в нефтесодержащей жидкости, нефть пристает к поверхности барабана и соскабливается в отстойник, откуда она затем откачивается. Существуют скиммеры различных видов, предназначенные для сбора нефтей различной вязкости. Применимо для уборки нефти с водной поверхности в теплый период года.

8.2.3.11 Вакуумная откачка нефти с поверхности воды (также по Методу 3) производится с использованием передвижных вакуумных насосов и емкостей для откачки нефти на доступных участках.

При аварийных разливах нефти применяют нефтесборщики всех видов с учетом особенностей области их применения и тактико-технических характеристик.

8.2.3.12 Корчевку древесной растительности (в составе Метода 3) проводят корчевателями-собирателями. Перед началом работ участок разлива нефти разбивают на загоны шириной 10—15 м с направлением с востока на запад с тем, чтобы валы древесины были расположены с севера на юг для улучшения условий сушки выкорчеванной древесины.

8.2.4 Использование физико-химических методов

8.2.4.1 Физико-химические методы (диспергирование, гелеобразование, сорбция и др.) применяются для очистки от нефти как самостоятельно, так и в сочетании с другими способами (например, механическими).

8.2.4.2 К физико-химическим методам относят:

- промывку земли, проводимую с применением поверхностно-активных веществ (ПАВ); промывные воды отстаиваются в гидроизолированных прудах или емкостях, где впоследствии проводятся их разделение и очистка. Применимо для очистки песчаных грунтов в теплый период года;

- дренирование земли, представляющее собой разновидность промывки земли на месте с помощью дренажных систем, что может сочетаться с использованием нефтеразлагающих бактерий. Применимо для очистки почв от легких нефтей;

- экстракцию растворителями, обычно проводимую в промывных барабанах летучими растворителями с последующей отгонкой их остатков паром. Применимо в любых климатических условиях;

- сорбцию, при которой разливы на сравнительно твердой поверхности (асфальт, бетон, утрамбованный грунт) засыпают сорбентами для поглощения нефтепродукта и снижения пожароопасности

при разливе легковоспламеняющихся продуктов. В качестве сорбентов применяют природные и синтетические адсорбционные материалы органической и неорганической природы. Методы поверхностной очистки от нефтяных загрязнений с помощью сорбентов (сорбционных материалов), так как они просты в осуществлении, экологически безопасны и позволяют в дальнейшем легко утилизировать собранные нефть и нефтепродукты. Применимо для очистки от легких нефтей;

- термическую десорбцию, проводимую при наличии соответствующего оборудования, что позволяет получать полезные компоненты. Применимо в условиях теплого и умеренного климата.

8.2.5 При локализации нефтяных разливов и обработке нефтяного пятна используют следующие основные химические препараты:

- эмульгаторы для создания эмульсий с целью диспергирования нефти и ускорения ее разложения;
- отвердители для придания нефти густой консистенции и последующего механического удаления;
- моющие средства для смывания нефтяных пленок, пятен и покрытий с загрязненных участков.

8.2.6 В результате обработки нефтяного пятна вышеназванными препаратами происходит значительное сокращение площади разлива (утолщение пленки), отвердение нефти (гелеобразование), превращение ее в резиноподобную массу, легко удаляемую любыми известными механическими средствами. Загущение нефти позволяет надежно локализовать на земле нефтяное пятно.

8.3 Биологический этап рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами

8.3.1 Биологический этап рекультивации нефтезагрязненных земель включает комплекс агротехнических, биотехнологических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на ускорение процессов биологической очистки почв от нефти и создание условий для восстановления экологических функций почв, их биологической продуктивности и видового разнообразия экосистем.

8.3.2 Биологический этап рекультивации нефтезагрязненных земель включает мероприятия по восстановлению их хозяйственной и экологической ценности, к которым относят комплекс агротехнических, биотехнологических и фитомелиоративных мероприятий: внесение органических и минеральных удобрений, биопрепаратов нефтеокисляющего действия, посев трав и высадка древесных растений, уход за рекультивированной территорией до сдачи земель собственнику. Проводимые на биологическом этапе мероприятия направлены на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвы, создание условий для последующего восстановления почвы, видового разнообразия флоры и фауны.

8.3.3 Выбор способов биологической рекультивации нефтезагрязненных земель определяют с учетом особенностей природно-климатических условий, биоразнообразия, достигнутых параметров очищения почв от нефти на предыдущем техническом этапе, экономической и экологической целесообразности, целевого назначения и разрешенного использования.

8.3.4 Период восстановления почвенно-растительного покрова после биологического этапа рекультивации нефтезагрязненных земель устанавливают с учетом:

- природно-климатических условий, в том числе скорости и направленности процессов очищения почв от нефти, биологической активности почв и их самоочищающей способности, условий увлажнения, температуры, длительности вегетационного периода, достижения параметров допустимого остаточного содержания нефти в почвах;
- оптимальных для данной территории видов удобрений (органических и минеральных), возможности использования плодородного слоя почвы, компостов и потенциально-плодородных пород;
- особенностей флоры и растительности прилегающей территории и естественных ландшафтов, последующего хозяйственного использования рекультивируемых земель.

8.3.5 Важную роль в технологиях биологической рекультивации играет регулирование кислотности нефтезагрязненных земель. В качестве химических мелиорантов для регулирования кислотности и щелочности почв применяют следующие известковые материалы:

- при известковании почв — известняковая мука, молотые доломитизированные известняки и доломит, молотый мел, мергель, доломитовая мука;
- для гипсования почв — гипс, глина-гипс, фосфогипс;
- для кислования почв — кислоты (серная), сера, железный купорос, сульфат алюминия, хлористый кальций, дефекаты.

При принятии решения о применении раскислителей и закислителей следует учитывать естественную кислотность почв на рекультивируемых участках.

8.3.6 При использовании биопрепаратов нефтеокисляющего действия следует поддерживать достаточный уровень увлажнения. Для обеспечения благоприятного водного режима загрязненной почвы (удерживания естественной влаги в почве) применяют полив и агротехнические приемы (заводнение, водоудерживающие материалы). Улучшение водного режима обусловливает улучшение поступления питательных веществ в растворенном виде в загрязненную почву, что влияет на усиление деятельности нефтеокисляющих микроорганизмов и активизирует биохимические процессы.

8.3.7 Для усиления процессов биологического нефтеокисления на биологическом этапе рекультивации нефтезагрязненных земель необходимо улучшение воздушного режима загрязненных почв. Эта задача решается таким приемом как фрезерование с использованием разных по типу фрез, наиболее эффективными из которых в условиях нефтяного загрязнения являются активные фрезы. Таким образом достигается разрушение битумных корок на поверхности почвы, измельчение отмершей древесно-кустарниковой растительности, улучшение водно-воздушного режима загрязненных почв, частичное разбавление сконцентрированного на поверхности земли (до 5 см) сильно загрязненного слоя с менее загрязненной землей (до 30 см). Метод применим после удаления избыточной нефти с поверхности участка техническими средствами. Одновременно с фрезерованием проводят обогащение земель минеральными удобрениями и биопрепаратами нефтеокисляющего действия. Метод широко распространен и показал свою эффективность в условиях северных регионов на труднопроходимых заболоченных территориях. Фрезерование земель целесообразно в следующих случаях:

- отсутствует или наблюдается только фрагментарно поверхностный слой нефти;
- мощность загрязненного слоя почвы не превышает 10 см на участках старых разливов и 20—30 см на участках свежих разливов;
- уровень загрязнения земель на участках свежих нефтеразливов после уборки поверхностного загрязнения до значений, не превышающих 100—150 мг/г.

8.3.7.1 На заболоченных территориях применяют фрезы на базе легких болотоходов и пантоноходов, при небольших масштабах загрязнений применяют ручные мотоблоки.

8.3.8 Для активизации биологических процессов очищения почв от нефти используют различные рекультиванты — комплексы материалов, такие как биопрепараты нефтеокисляющего действия, сорбенты, органические и минеральные удобрения, агрохимикаты на основе гуминовых комплексов, травосмеси, предназначенные для усиления нефтеокисляющей способности почв и последующего восстановления почвенно-растительного покрова.

8.3.9 Использование биопрепаратов нефтеокисляющего действия необходимо на участках с низким самовосстановительным потенциалом, когда уровень нефтеокисляющей активности почв низок, то есть, не достаточен для естественного разложения остаточной нефти. Биопрепараты разрабатываются на основе нефтеокисляющей микрофлоры, которая в отличие от микроорганизмов незагрязненных почв более устойчива к высоким дозам нефтяных загрязнений. Основная роль биопрепаратов при производстве рекультивационных работ состоит в том, чтобы активизировать разложение токсичных для почвенной микробиоты соединений остаточной нефти, осуществить за короткое время разложение миграционно-активных фракций, подготовить субстрат для дальнейшего самоочищения естественной микрофлорой.

8.3.9.1 В настоящее время биопрепараты нефтеокисляющего действия изготавливают в виде трех основных форм:

- жидкая (несепарированная биомасса после ферментации с массовой долей влаги до 99 % и титром живых клеток 10^7 — 10^8/см^3). Эта форма препаратов, как правило, не нуждается в предварительной активизации перед применением и вносится на обрабатываемую поверхность в виде рабочего раствора;
- пастообразная (сепарированная биомасса с массовой долей влаги до 30 % и титром живых клеток до 10^9 — 10^{10}/см^3). Эта форма препаратов может нуждаться в предварительной активизации перед применением. Используют в виде водного раствора, нанося его на поверхность почвы или водного объекта;
- сухая (лиофилизированная или распылительно высушенная в токе теплого воздуха биомасса влажностью от 3 % до 5 % и титром клеток до 10^9 в 1 г препарата). Данная форма требует обязательной активизации перед использованием, которая заключается в барботировании водного раствора препарата в присутствии минеральных и органических добавок в течение нескольких суток. Вносят в загрязненную почву и воду также в виде водного раствора.

Кроме того, готовые биопрепараты могут быть нанесены на органические и минеральные носители (их смеси). В этом виде биопрепараты не требуют предварительной активизации и могут вноситься в почву и в воду в нерастворенном виде одновременно с удобрениями.

8.3.10 Биопрепараты должны соответствовать следующим требованиям:

- обладать повышенной специфичностью к биодеструкции загрязнителя (нефтепродукта), преобладающего на очищаемом объекте;
- быть изготовлены на основе непатогенных штаммов, выделенных из природных, предпочтительно местных, экосистем;
- обладать высокой способностью за короткое время утилизировать углеводороды;
- быть безвредными для экосистемы;
- быть изготовлены в соответствии с Техническими условиями и снабжены подробной инструкцией по применению;
- иметь разрешение к применению в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- быть пожаро- и взрывобезопасными и нетоксичными для персонала, работающего при их доставке и использовании;
- быть способными к транспортированию любыми доступными видами транспорта на любые расстояния в прочной упаковке, не подвергающейся порче и не нарушающей их свойств.

8.3.11 Технологии обработки земель биопрепаратами

8.3.11.1 Для внесения биопрепаратов на небольших площадях загрязнений используются пожарные машины, мотопомпы, опрыскиватели, дождевальные аппараты и машины, на более крупных — агрегаты с большим объемом резервуара. С помощью насоса и распылителя рабочая суспензия биопрепарата наносится на загрязненную поверхность земли (объемом до 10 л/м^2) или поверхность воды (объемом до 2 л/м^2). При этом отчасти обеспечивается рыхление очищаемого почвенного слоя.

8.3.11.2 Другой вид внесения в загрязненные почвы биопрепаратов — на носителях, в качестве которых используют торф, переработанные отходы лесной промышленности, различные сорбенты, минеральные вещества и т.п. При этом виде внесения не требуется предварительная активизация биопрепаратов, их вносят в исходном (на носителе) виде, они могут быть внесены одновременно с фрезерованием почв вместе с минеральным удобрением под фрезу с площадки фрезерной машины.

8.3.12 Внесение минеральных удобрений при производстве рекультивационных работ необходимо в любом случае. Содержащиеся в них водорастворимые соединения азота, фосфора, калия и микроэлементов необходимы как на стадии активизации разложения нефти в земле, так и для обеспечения нормального развития высеваемых трав. Вид и комбинирование вносимых удобрений подбирают исходя из норм внесения биогенных веществ на 1 га. Нормы внесения минеральных удобрений рассчитывают исходя из общепринятой в сельскохозяйственной практике нормы — 60—90 кг/га действующего вещества по азоту, фосфору и калию на 1 га, а расчет производится в соответствии с сертифицированной характеристикой использованного удобрения.

При подборе минеральных удобрений необходимо учитывать требования ГОСТ 26488, ГОСТ 26489, ГОСТ Р 54650.

8.3.13 Внесение удобрений и биопрепаратов совмещают в едином приеме на стадии биоремедиации почв.

8.3.14 Применение органических удобрений необходимо в случае, если почвы слабогумусированны или представлены минеральным грунтом (песок, глина), уровень нефтяного загрязнения очень высок и снижение его путем технических мероприятий невозможно. Органические удобрения выполняют функцию структураторов почв, способны снизить пороговые значения токсичности остаточных нефтепродуктов для начала роста трав-рекультивантов. Их применяют с целью улучшения субстратных условий для активизации процессов биологического нефтеокисления, а также создания условий для закрепления и приживаемости высеваемых трав. В качестве органических удобрений могут служить хорошо разожженный торф, плодородные почвы, биокомпосты, сорбенты растительного происхождения, отходы животноводства. В условиях Крайнего Севера, где практически отсутствуют животноводческие хозяйства с достаточным выходом органических удобрений и условия для подготовки компостов, возможно использование торфа в качестве структуратора и разрыхлителя.

8.3.15 Использование торфа целесообразно в качестве потенциально плодородной среды (высокая адсорбционная способность к нефтяному загрязнению, возможность окисления нефти содержа-

щимися в нем микроорганизмами, потенциальная способность к естественному зарастанию высшими растениями) или сорбента.

8.3.15.1 При проведении биологической рекультивации нефтезагрязненных земель использование торфа целесообразно в качестве:

- заместителя ранее срезанного слоя высоковязкой «забитуминизированной» нефти. Данная операция может быть проведена при необходимости с целью реконструкции оптимальных параметров микрорельефа почвы;

- материала, снижающего фитотоксичность корнеобитаемого слоя почвы за счет разбавления загрязнения;

- материала, используемого для интенсификации разложения нефти при биологической очистке нефтезагрязненного грунта за счет улучшения воздушного режима очищаемых почв.

8.3.15.2 Торф при биорекультивации загрязненных земель действует как сорбент и компонент, улучшающий физические свойства почвы.

8.3.16 С целью снижения концентрации нефтепродуктов в рекультивационном слое при глубине загрязнения почвы нефтью более 10 см, содержании нефти и нефтепродуктов более 10 % на минеральных почвах и более 25 % на торфяниках нанесение на поверхность почвы торфа слоем 10—15 см под фрезерование целесообразно в следующих случаях:

- экономическая целесообразность (низкая стоимость, доступность торфа, низкие транспортные расходы);

- выполненные ранее работы по снижению содержания нефтепродуктов в почве иными способами (механический сбор нефти, заводнение, отмывка, обработка микробиологическими препаратами) не дали требуемых результатов;

- обработка мест, недоступных для рыхления механизированным способом.

8.3.17 Альтернативой торфу могут служить органические сорбенты растительного происхождения, получаемые в промышленных условиях.

8.3.18 Нефтяные сорбенты, применяемые в рекультивационных целях, могут быть использованы для доочистки грунтов.

8.3.18.1 Сорбционный метод ликвидации остаточного загрязнения применим в случае отсутствия глубинного загрязнения для дополнительной доочистки грунта в местах, не доступных для рыхления/фрезерования механизированным способом (например, береговая полоса, борта канав, недоступные части коридоров коммуникаций, извилистые кромки участков, полосы сопряжения загрязненного участка с производственными площадками, и т.д.).

Рекомендуемые для указанных целей сорбенты должны быть природными или искусственными органическими, не требующими проведения операции сбора с последующей утилизацией и способными к биоразложению.

8.3.18.2 Сорбенты должны соответствовать следующим требованиям:

- быть безвредными для экосистемы;

- должны быть изготовлены в соответствии с Техническими условиями и снабжены подробной инструкцией по применению;

- иметь разрешение к применению в соответствии с законодательством Российской Федерации;

- быть пожаро- и взрывобезопасными и нетоксичными для персонала, работающего при их доставке и использовании;

- быть способными к транспортированию любыми доступными видами транспорта на любые расстояния в прочной упаковке, не подвергающейся порче и не нарушающей их свойств.

8.3.18.3 Допускается применение сорбентов при условии, что они имеют все разрешительные документы на применение, а также прошли процедуру допуска в соответствии с требованиями и протестированы в лабораторных и полевых условиях с учетом климатических и природных особенностей лицензионных участков на территории, где осуществляется хозяйственная и иная деятельность, а также происходят работы по рекультивации земель.

8.3.18.4 Нанесение сорбентов может быть проведено вручную либо с использованием специальных устройств, инструментов, механизмов.

8.3.18.5 В условиях северных регионов используют сорбенты на основе сфагнума, а также биогумусы из переработанных (обезвреженных) нефтеотходов, обогащенные структураторами, биопрепаратами и минеральными добавками.

8.3.19 Поверхностно-активные вещества (ПАВ) используются для ускорения вымывания нефти из почв на этапе технической рекультивации и для увеличения площади контакта биодеструкторов с нефтью на этапе биологической рекультивации. ПАВы в рекультивации нефтезагрязненных земель применяются с учетом их биологической безопасности и разрушаемости в природных условиях. Наиболее перспективными в части экологической безопасности и биоразлагаемости являются биосурфактанты — поверхностно-активные вещества, выделяемые рядом нефтеокисляющих микроорганизмов в составе биопрепаратов нефтеокисляющего действия.

8.3.20 Для увеличения контакта биомассы микроорганизмов-нефтедеструкторов с нефтью на этапе биорекультивации может быть использовано минеральное азотное удобрение — мочевина (карбамид), которая способна разъедать нефтяную пленку и одновременно является источником доступного для биоты азота.

8.3.21 Биологическая рекультивация нефтезагрязненных земель по зонам (полярно-тундровая зона, лесотундровая северотаежная и среднетаежная зоны, южнотаежно-лесная и лесостепная зоны, степная и сухостепная зоны) осуществляется с учетом положений [19].

8.3.22 Рекультивация земель, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, в целях восстановления биологического разнообразия

8.3.22.1 Рекультивация загрязненных нефтью земель в целях восстановления биологического разнообразия предусматривает учет экотопических условий районов проведения работ таким образом, чтобы исключить устойчивое внедрение инвазивных видов и последующую деградацию естественных растительных сообществ после проведенных рекультивационных работ.

8.3.22.2 Главным фактором возврата экосистем к исходному или близкому к нему состоянию является восстановление гидрогеологических и ландшафтных условий на участках рекультивации. После завершения работ по рекультивации необходимо разрушать отсыпки участков, ликвидировать дренажные системы, которые были построены при ведении работ технического этапа.

8.3.22.3 Основная цель высева трав на участках рекультивации загрязненных нефтью земель — создание условий для доочистки почвы и ее последующего восстановления, как природного тела. Возобновление биоразнообразия флоры и растительности на рекультивированных участках достигается постепенным замещением искусственных фитоценозов естественными.

8.3.22.4 Посев трав (фиторемедиацию) целесообразно осуществлять после достижения приемлемого для начала развития растений уровня остаточного загрязнения почв нефтью. При этом особое значение приобретает такой параметр, как состав остаточной нефти после проведения работ на техническом и биологическом этапах, то есть должна быть учтена токсичность нефти при достигнутой биоремедиацией концентрации для участков разного возраста загрязнения (для старых и свежих нефтеразливов) и тип почвы. Этот параметр определяют для каждого объекта рекультивации экспериментально и индивидуально. Посев трав осуществляют на этапе начала восстановления растительного покрова.

8.3.22.5 Для посева на восстанавливаемых участках в состав травосмеси включают семена трав, произрастающих в естественных условиях или специально подобранные для рекультивационных работ. Подбор видов трав при составлении травосмесей проводят с учетом уровня остаточного углеводородного загрязнения почв, а также условий произрастания трав.

8.3.22.6 Общая длительность процесса восстановления почв после проведения рекультивации зависит от почвенно-климатических условий и характера загрязнения. Наиболее быстро процесс может быть завершен в степных, лесостепных, субтропических районах, медленнее процессы восстановления проходят в северных районах.

8.3.22.7 Формирование растительного покрова на завершающей стадии рекультивации осуществляют созданием искусственных фитоценозов, устойчивых к нефтяному загрязнению, с последующим формированием дернового слоя, который обеспечит доочистку земли и подготовку ее к замещению естественными видами трав и древесных растений. Исходя из практики восстановления нефтезагрязненных земель в северных регионах, при проведении биорекультивации норма высева семян многолетних трав составляет 35—40 млн шт. на 1 га. Такое количество семян обеспечивает в дальнейшем при соблюдении всех требований рекультивационного процесса проективное покрытие почвы растительностью не менее 75 %. Необходимо применять оптимальные составы травосмеси для высева как на нормально увлажненных площадях, так и на переувлажненных землях; на песчаных участках с залеганием грунтовых вод ниже 30 см; на участках, подверженных затоплению водой до 25 суток.

8.3.22.8 Наиболее перспективны для формирования культурных фитоценозов на дренированных участках нефтезагрязненных земель следующие злаки (перечисление злаков дается по степени уменьшения нефтетолерантности):

- ежа сборная, полевица белая, тимофеевка луговая, овсяница луговая, овсяница красная, костер безостый, костер прямой, бекмания восточная, волоснец сибирский;

- бобовые (люпин многолетний, лядвенец рогатый, клевер шведский, клевер луговой, клевер ползучий).

8.3.22.9 Из дикорастущих видов растений местной флоры, естественно поселяющихся на нефтезагрязненных землях, для целей рекультивации могут быть рекомендованы пырей ползучий, вейник наземный, канареечник тростниковидный.

Приложение А
(обязательное)

Наилучшие доступные технологии обращения с нефтешламами, образующимися на техническом этапе рекультивации земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами, и технологии рекультивации нефтешламовых амбаров и нефтешламонакопителей

В настоящем приложении использована статья [28].

А.1 Технологии размещения нефтешламов

А.1.1 Нефтешламонакопители представляют собой комплекс сооружений для размещения, переработки, обезвреживания и утилизации нефтесодержащих отходов. Состоят из ложа-основания, ограждающих дамб, включающих в себя упорные призмы, дренажные и противофильтрационные устройства и другие элементы. Технологии переработки и обезвреживания шламов в нефтешламонакопителях направлены на разделение фаз нефтешлама на нефтяную, грунтовую и водную составляющие. Образующаяся жидкая нефтяная фаза, близкая по составу, физико-химическим свойствам добываемой на месторождениях сырой нефти, направляется в хозяйственный оборот. Доочистка грунта и сточных вод осуществляется механическими, физико-химическими и биологическими методами.

А.1.2 Нефтешламовые амбары представляют собой временные сооружения, предназначенные для размещения нефтяного шлама, образовавшегося на техническом этапе рекультивации нефтезагрязненных земель, а также на стадии строительства нефтяных скважин, располагающихся вблизи объектов рекультивации либо возле площадок скважин. Шлам в нефтешламовых амбарах может храниться десятилетиями, нефтяная фаза претерпевает значительную трансформацию под воздействием физических и физико-химических факторов и сильно отличается от сырой нефти. Переработка нефтешлама с возвратом нефти в хозяйственный оборот возможна, но менее эффективна по сравнению с обезвреживанием нефтешлама в нефтешламонакопителях. Нефтяная фаза со временем выделяется из загрязненного грунта в поверхностный слой нефтешламового амбара под воздействием физических процессов, может быть собрана и переработана. Свойства загрязненного грунта отличаются от свежезагрязненных нефтью земель: нефтяная фаза маломобильна, практически не мигрирует в сопредельные среды, характер токсического воздействия на биотическую составляющую природной среды сопоставим с воздействием малотоксичных фракций нефти.

А.1.3 Наличие старых нефтешламовых амбаров на участках рекультивации связано с нецелесообразностью вывоза нефтезагрязненных грунтов с далеко расположенных от объектов инфраструктуры участков рекультивации. Хранение в незначительных объемах — до 25 % от площади участка, допускается в пределах рекультивированных участков, с которых данный грунт был изъят. Непосредственно на участке рекультивации делают углубление в земле, куда закладывают срезанный загрязненный грунт и изолируют обваловкой от рекультивируемой территории. Со временем нефтяная фаза подвергается значительной трансформации, ее миграционная активность снижается, уровень биологической активности, определяющий активизацию процессов самоочищения без активного вмешательства человека, резко возрастает. По истечении определенного периода участок затягивается естественной растительностью, на фоне все еще довольно высокого содержания нефтяных углеводородов в почве. Остаточная нефть подвергается биоразрушению, происходящему как в корневой зоне растений, обеспечивающих приток питательных элементов и воздуха, так и в толще почвы под воздействием природных нефтеокисляющих микроорганизмов.

А.2 Технологии переработки жидких и твердых нефтешламов

А.2.1 Переработка жидких нефтешламов[1)]

Переработка жидких нефтешламов состоит в растеплении нефтесодержащей жидкости на специальных установках и сепарации (центробежное разделение) нефти, воды и механических примесей на центрифугах разной мощности. Подогрев осуществляют водой в растеплительных емкостях. Предварительную очистку от крупных механических примесей проводят на виброситах, после чего в центрифугах отделяют основную массу механических примесей. Мелкодисперсные примеси, сульфиды и т.п. отделяют на илоотделителях, мощность которых варьируется в зависимости от размера механических примесей. Технология позволяет возвращать нефть в хозяйственный оборот, уменьшать количество нефтесодержащих отходов и получать на выходе очищенный грунт. Применяется на объектах обращения с нефтешламами крупных нефтедобывающих предприятий.

Обезвреживание жидких нефтешламов с применением метода реагентного инкапсулирования позволяет сокращать массу нефтесодержащих отходов посредством перехода нефти в инертное состояние: нефть остается

[1)] Переработка направлена на возврат нефти в товарооборот, в то время как утилизация предполагает уничтожение.

запакованной в прочных кальциевых капсулах. Образуемый отход может быть размещен и захоронен на полигонах твердых коммунальных отходов (ТКО).

Очистку сточных вод от растворенных углеводородов после переработки жидкого нефтешлама осуществляют методами фильтрации, сорбции и биологической очистки, с использованием биопрепаратов нефтеокисляющего действия. Также эффективна очистка окислительными методами, в частности, методом озонолиза. В зависимости от концентрации нефтепродуктов возможно применение рекуперационных или деструктивных методов.

А.2.2 Переработка твердых нефтешламов

А.2.2.1 Переработка твердых нефтешламов методом отмыва осуществляется на специальных установках посредством отмыва горячими растворами с поверхностно-активными веществами (ПАВ). Концентрация нефти в грунте после отмыва может снижаться от исходных 200—400 до 1,0—5,0 г/кг. Отделенная от грунта нефть направляется в блок очистки жидких нефтешламов и доводится в соответствии с технологией до товарных показателей. Уровень остаточного загрязнения твердого нефтешлама достигает допустимых значений. Применяется на объектах обращения с нефтешламами крупных нефтедобывающих предприятий.

А.2.2.2 Переработка твердых нефтешламов методом пассивного разделения фаз с применением ПАВ и последующей биологической доочисткой воды и твердого нефтешлама

После пассивного разделения фаз и обработки мочевиной для усиления поверхностно-активного эффекта нефтяную фазу направляют на установки переработки жидкого нефтешлама (А.2.1); уровень загрязнения грунта не более 200 г/кг. Загрязненная водная фаза — до 90 мг/дм^3. После обработки происходит доочистка водной фазы и активизация грунта для последующей самоочистки. Вода после очистки имеет уровень остаточного загрязнения не более 0,05—0,1 мг/дм^3. В зависимости от технологии отмыва грунта, доочищенная вода может возвращаться в технологический цикл.

Грунт направляют на специально отведенную и оборудованную площадку для биологической доочистки. Биологическая доочистка осуществляется путем периодической (один раз в месяц с периодичностью два-три раза за сезон) обработкой биопрепаратами нефтеокисляющего действия, минеральными удобрениями и фрезерованием до значений загрязнения не более 20—50 г/кг. При этой концентрации и после проводимых обработок риск миграции нефтепродуктов из земли на сопредельную территорию полностью исключается. Обработку проводят от одного года до 3 лет (в зависимости от интенсивности очищения земли от нефти), после чего участок засевают многолетними травами и оставляют для последующего самоочищения. Применимо в условиях умеренного и теплого климата.

А.2.2.3 Технология обезвреживания твердых нефтешламов методом компостирования с применением отходов позволяет осуществлять очистку нефтешламов практически в любых природных зонах, в любое время года при наличии источников для активизации компостирования и преобразования нефтеуглеводородов в прогуминовые компоненты. Компостирование может осуществляться с использованием отработанных илов очистных сооружений, отходов растительного происхождения, образующихся в сельском хозяйстве, и т.п. Компостирование осуществляется с добавлением специальных биопрепаратов, эффективных для разрушения нефтяных соединений в частично анаэробных условиях. Технология позволяет получать грунт с высокой активностью в отношении разрушения нефтяных соединений, который может использоваться в качестве потенциального активатора процесса разрушения нефти при проведении работ по рекультивации земель.

А.2.2.4 Обезвреживание твердых нефтешламов на месте размещения старых нефтяных амбаров производится методом биостимулирования с применением биопрепаратов нефтеокисляющего действия — перспективно для отдаленных территорий и участков рекультивации с небольшими временными шламонакопителями.

На небольших участках исторических нефтяных разливов и амбаров (на объектах геологоразведки прошлых лет, на заброшенных промыслах, на отдаленных месторождениях и т.п.) при наличии значительного по концентрации нефтяного загрязнения проводят работы по обработке земли биопрепаратами, минеральными удобрениями, фрезерованием на небольшую глубину. Обработку участков проводят в течение 2—3 лет, после чего проводят высев устойчивых к загрязнению трав-рекультивантов и оставляют участок на последующее самовосстановление. В течение первых трех лет концентрация нефтяного загрязнения снижается в среднем в 10 раз. Последующее самоочищение почвы проходит медленнее; при этом следует учитывать, токсичность остаточной нефти иная, нежели на участках свежих нефтеразливов. Риск отрицательного воздействия таких объектов на прилегающие территории сводится к минимуму через 5 лет после начала работ [16].

А.2.3 Утилизация сточных вод после отмыва нефтезагрязненного грунта или утилизации нефтешламов

Концентрация загрязненной водной фазы — до 90 мг/дм^3. Поскольку количество доступной воды на участке работ может быть ограничено из-за недоступности водопроводов, то можно использовать различные методы доочистки сточных вод, при которых остаточная концентрация позволяет повторно использовать воду в технологическом цикле. Такие концентрации могут достигаться, например, при применении биологических методов, а также при окислительных, в том числе и озонолизе.

После отмыва нефтезагрязненного грунта водная фаза с помощью сепарационного оборудования освобождается от механических примесей, а затем направляется в реактор озонолизной доочистки, где при помощи турбулентных потоков происходит более быстрое окисление, по сравнению с другими методами очистки. Так как вся технология доочистки не требует много места, то оборудование располагается в контейнерах, поэтому вся данная линия является мобильной и способной к быстрому транспортированию.

Вода, используемая для отмыва грунта, в дальнейшем может быть доочищена и отправлена на повторное использование.

А.3 Технологии рекультивации нефтешламонакопителей и нефтешламовых амбаров

А.3.1 После переработки, утилизации и обезвреживания твердых и жидких нефтешламов на специальных установках (методом очистки с удалением нефтешламов из шламонакопителей) участки складирования шлама выполаживают, разрушают отсыпку, предварительно отмытый грунт с допустимой концентрацией остаточного загрязнения возвращают в котлован, осуществляют планировку участка. Поскольку грунт после отмыва не обладает биологической активностью, на его спланированную поверхность наносят слой чистой почвы толщиной не менее 15 см. Затем участок засевают смесью многолетних трав.

А.3.2 Нормы высева и примерный ассортимент

А.3.2.1 Нормы высева и примерный ассортимент следующий:

Щучка дернистая — 15 кг/га;

Мятлик — 10 кг/га;

Бекмания — 5 кг/га;

Лисохвост — 5 кг/га.

А.3.3 Если плодородный грунт отсутствует, к применяемой травосмеси следует добавлять бобовые культуры в соотношении:

Клевер белый — 5 кг/га;

Клевер красный — 5 кг/га.

А.3.4 При высеве трав предусматривают внесение минеральных удобрений из расчета в среднем 350—500 кг/га комплексного минерального удобрения.

А.3.5 После переработки нефтешламов методом разделения фаз и биологической очистки твердых нефтешламов на площадках биовосстановления проводят рекультивацию. Очищенные шламонакопители рекультивируют путем планировки участка с использованием грунта обваловки, на поверхность наносят плодородный грунт или торф. Очищенный от нефтешлама и рекультивированный участок принимают по нормативам приемки, принятым в регионе. Площадку биовосстановления рекультивируют.

А.3.6 На участках, где обезвреживание твердых нефтешламов осуществляли посредством компостирования, через год после начала компостирования проводят оценку состояния компостной массы по концентрации нефтеуглеводородов, решение о завершении рекультивации принимается при достижении допустимых параметров остаточного загрязнения. Рекультивация проводится путем засева участка растениями и внесением минеральных удобрений.

А.3.7 Компостный грунт после завершения процесса переработки твердых нефтешламов методом компостирования может быть изъят для целей рекультивации других участков, поскольку обладает необходимыми свойствами, аналогичными свойствам компостов и плодородных грунтов, не содержит недопустимых доз нефтяного загрязнения, обладает высокой нефтеокисляющей активностью, сопоставим по назначению и свойствам биосорбентам, рекомендуемым для очистки почв от нефти.

Библиография

[1] Охрана окружающей среды в России. 2014: Стат. сб./Росстат. — М., 2014. — 78 с.

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

[3] Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ

[4] Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. №136-ФЗ

[5] Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2002 г. № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации»

[6] Постановление Правительства Российской Федерации от 21 августа 2000 г. № 613 «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов»

[7] Постановление Правительства Российской Федерации от 14 ноября 2014 г. № 1189 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации»

[8] Приказ Росстата от 29 декабря 2012 г. № 676 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере природопользования федерального статистического наблюдения за рекультивацией земель, снятием и использованием плодородного слоя почвы»

[9] Приказ МПР России от 12 сентября 2002 г. № 574 «Об утверждении Временных рекомендаций по разработке и введению в действие нормативов допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ»

[10] Боравский Б.В., Скобелев Д.О. Наилучшие доступные технологии. Аспекты практического применения. — М.: КТС. — 2013. — 218 с.

[11] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 2178-р (ред. от 30 декабря 2015 г.) «Об утверждении поэтапного графика создания в 2015—2017 годах отраслевых справочников наилучших доступных технологий»

[12] Постановление Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2014 г. № 1458 (ред. от 9 сентября 2015 г.) «О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям»

[13] Сборник инновационных решений по сохранению биоразнообразия для нефтедобывающего сектора/Отв. редакторы С. А. Шейнфельд, П.В. Касьянов. — М., 2015. — 274 с.

[14] Технологии восстановления почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Справочник. — М.: РЭФИА, НИА—Природа, 2003. — 258 с.

[15] Рекомендации круглого стола по теме «Проблемы рекультивации земель, загрязненных нефтесодержащими отходами» (Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, 21 марта 2013 года)

[16] Маганов Р.У., Маркарова М.Ю., Муляк В.В., Загвоздкин В.К., Заикин И.А. Природоохранные работы на предприятиях нефтегазового комплекса. Часть 1. Рекультивация загрязненных нефтью земель в Усинском районе Республики Коми. — Сыктывкар, 2006. — 208 с.

[17] Оборин А.А., Хмурчик В.Т., Иларионов С.А., Маркарова М.Ю., Назаров А.В. Нефтезагрязненные биогеоценозы — Пермь, 2009. — 511 с.

[18] Федеральный закон от 19 июля 2011 г. № 246-ФЗ «Об искусственных земельных участках, созданных на водных объектах, находящихся в федеральной собственности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[19] Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах. Утверждена Минтопэнерго России 1 ноября 1995 г.

[20] РД 39—00147105—006—97 Инструкция по рекультивации земель, нарушенных и загрязненных при аварийном и капитальном ремонте магистральных нефтепроводов

[21] Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. Утверждены Приказом Роскомзема 28 декабря 1994 г.

[22] Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды. Утверждена приказом Минприроды России от 8 июля 2010 г. № 238 (ред. от 25 апреля 2014 г. № 194)

[23] РД 39—0147098—015—90 Инструкция по контролю за состоянием почв на объектах предприятий Миннефтепрома. Утверждена Миннефтегазпромом СССР 22 февраля 1990 г.

[24] СП 11—105—97 Инженерно-геологические изыскания для строительства

[25] ГН 2.1.7.2041—06. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 19 января 2006 г.

[26] ГН 2.1.7.2511—09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 18 марта 2009 г.

[27] Методические рекомендации по определению технологии в качестве наилучшей доступной. Утверждены Приказом Минпромторга России от 31 марта 2015 г. № 665

[28] Маркарова М.Ю., Надежкин С.М., Анчугова Е.М. Накопление, хранение, переработка нефтешламов в природных условиях Ненецкого автономного округа и Республики Коми/ Экологический вестник России. — 2016.— № 9 с. 20—28.

УДК 669.3.006.354

ОКС 13.020.70
13.020.99

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, загрязненные нефтью земли, загрязненные нефтепродуктами земли, рекультивация, восстановление биологического разнообразия

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 07.08.2019. Подписано в печать 20.08.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,36.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

ОКС 13.020.70, 13.020.99

Поправка к ГОСТ Р 57447—2017 Наилучшие доступные технологии. Рекультивация земель и земельных участков, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Основные положения

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 8.3.7. Последнее перечисление	не превышающих 100—150 мг/г.	не превышающих 100—150 мг/кг.

(ИУС № 6 2026 г.)

gost.e-ecolog.ru