ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72369— 2026

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Общие требования к рекультивации земель, нарушенных при добыче угля в условиях степной зоны Сибири

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2026

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Индивидуальным предпринимателем Б.В. Боравским

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 февраля 2026 г. № 80-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 В настоящем стандарте использованы патенты Российской Федерации № 2343286 на очаговый способ рекультивации горных отвалов, № 2359127 на способ формирования и подготовки внешних отвалов и карьерных выемок для биологической рекультивации, № 2388912 на способ формирования отвалов для технической рекультивации при открытой разработке карьеров, № 2498069 на способ биологической рекультивации горных отвалов, № 2704853 на навесной агрегат для биологической рекультивации переуплотненных автомобильных отвалов угледобывающих предприятий. Указанные патенты размещены с открытой лицензией на сайте Федерального института промышленной собственности (gost.e-ecolog.ru

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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2026

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие требования 3
5 Технический этап рекультивации 3
6 Биологический этап рекультивации 6
Библиография 8

Введение

Рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате негативного воздействия хозяйственной деятельности в соответствии с требованиями [1]—[4], в том числе при добыче угля.

Добыча угля сопровождается вскрышными работами, в результате чего почвенно-растительный слой складируется в буртах и хранится в таком состоянии в течение десятилетий, что, в свою очередь, приводит к изменению свойств почв, включая разрушение почвенных агрегатов и корнеобитаемого слоя, гибель семязачатков растений. Применяемые в настоящее время технологии добычи угля открытым способом сопровождаются образованием от 3 до 6 тонн твердых отходов на 1 тонну добычи угля, которые поступают в отвалы и в течение десятилетий отработки карьера являются источником загрязнения окружающей среды в связи с распространением губительного воздействия эрозии и дефляции отвалов на площади, превышающей площади самих карьеров в десятки раз.

Проведение работ по рекультивации нарушенных земель в степных, засушливых районах с резко континентальным климатом также связано с затормаживанием процессов самозарастания отвалов и низким уровнем продуктивности естественно возникающих фитоценозов.

Сухость климата, не более 250—270 мм осадков в год, и весенние суховеи не позволяют даже в случае выполнения всех предусмотренных нормативными документами технологических приемов технической рекультивации добиться удовлетворительных результатов на этапе биологической рекультивации: выположенные площади вершин отвалов и особенно южные склоны, засеянные травами и засаженные кустарниками и деревьями, иссушаются под действием высокой солнечной радиации и весенних суховеев. Кроме того, в настоящее время при добыче угля железнодорожные перевозки вытеснены автомобильным транспортом, что приводит к переуплотнению тела отвала и его поверхности. Переуплотненность поверхности отвалов и недостаток влаги являются основными лимитирующими факторами развития фитоценоза при биологической рекультивации.

Существующие технологии рекультивации отвалов вскрышных горных пород включают формирование внешних и внутренних отвалов, их переэкскавацию, этапы технической и биологической рекультивации, что сопровождается высокими энергетическими затратами и не обеспечивает временные, экономические и экологические нормы и требования возврата земель в безопасный для окружающей среды хозяйственный оборот.

В настоящее время основным документом в области рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях угольной промышленности являются [5], хотя за последние 35 лет произошли существенные изменения в отношении подходов к биологическому этапу рекультивации нарушенных земель на действующих предприятиях угольной промышленности.

Многообразие условий и методов разработки угольных месторождений вызывало необходимость совершенствования технологических приемов рекультивации земель, нарушенных в процессе производственной деятельности шахт, разрезов и обогатительных фабрик.

Так, горнодобывающие компании Хакасии в течение последних 15 лет успешно применяют новые эффективные технологии для рекультивации отвалов вскрышных горных пород в условиях резко континентального климата степной зоны Сибири: техническую рекультивацию проводят в процессе отсыпки отвалов частично выположенной формы или созданием гребневых форм рельефа; биологический этап включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвы. При этом в условиях дефицита атмосферного увлажнения создание мезорельефа на техническом этапе рекультивации, который можно совместить с технологией разработки месторождения, способствует ускоренному разрушению вскрышных и вмещающих пород и накоплению мелкозема в пониженных элементах рельефа, создавая тем самым благоприятные условия для закрепления растительности и накопления основных биогенных элементов питания. Это позволяет не только сократить общие затраты на технический этап рекультивации, но и сохранить и нанести почвенно-растительный слой на поверхность отвала горных пород, создав благоприятные условия для восстановления экосистем.

Стандарт разработан на основе результатов научных исследований и приобретенного практического опыта применения новых технологий, используемых для рекультивации отвалов вскрышных горных пород в условиях резко континентального климата степной зоны Сибири и успешно реализуемых угольными компаниями в Хакасии с 2009 года с использованием патентов Российской Федерации № 2343286, № 2388912, № 2359127, № 2498069, № 2704853, патентообладателем которых является Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт

аграрных проблем Хакасии» — филиал Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» [6].

Накопленный опыт показал, что апробированные технологии рекультивации отвалов вскрышных горных пород в условиях резко континентального климата степной зоны Сибири могут быть успешно тиражированы в других российских областях, где осуществляется добыча полезных ископаемых в условиях степной зоны с семиаридным климатом.

Настоящий стандарт разработан авторским коллективом ИП Боравского Б.В. (руководитель разработки — Боравский Б.В.; главный консультант — д-р биол. наук Андроханов В.А.; исполнитель — д-р биол. наук Манаков Ю.А.).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Общие требования к рекультивации земель, нарушенных при добыче угля в условиях степной зоны Сибири

Environmental protection. General requirements for the restoration of land disturbed in coal mining under conditions of the steppe zone of Siberia

Дата введения — 2026—09—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие требования к рекультивации земель, нарушенных при добыче угля в условиях степной зоны Сибири.

1.2 Настоящий стандарт распространяется:

- на нарушенные земельные участки, надобность в которых у предприятий миновала, утратившие свою хозяйственную ценность в связи с нарушением почвенного покрова, гидрологического режима и образованием техногенного рельефа;
- нарушенные земельные участки, на которых горные работы приостановлены (законсервированы) на длительное время;
- земельные участки, прилегающие к карьерным полям и подвергшиеся деградации в результате отрицательного воздействия нарушенных земель и (или) производственной деятельности предприятия;
- земельные участки, нарушаемые в процессе ведения подземных работ по добыче угля.

1.3 Настоящий стандарт предназначен:

- для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, деятельность которых связана с рекультивацией нарушенных земель на территории угольных бассейнов;
- государственных органов исполнительной власти Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, в полномочия которых входят вопросы охраны окружающей среды, а также проектных, научных или иных организаций, предоставляющих услуги в области рекультивации нарушенных земель на территории угольных бассейнов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

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

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

ГОСТ Р 57719 Горное дело. Выработки горные. Термины и определения

ГОСТ Р 59057—2020 Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель

ГОСТ Р 59070 Охрана окружающей среды. Рекультивация нарушенных и нефтезагрязненных земель. Термины и определения

ГОСТ Р 59071 Охрана окружающей среды. Недра. Термины и определения

Издание официальное

ГОСТ Р 71457 (ИСО 20305:2020) Горное дело. Закрытие предприятий горнодобывающей промышленности и рекультивация. Термины и определения

ГОСТ Р 72032 Охрана окружающей среды. Биологическое разнообразие. Реконструкция геологической среды и жизнеспособного почвенно-растительного слоя на отвалах горных пород. Основные положения

ГОСТ Р 72033 Охрана окружающей среды. Биологическое разнообразие. Реставрация лесной растительности на отвалах горных пород. Основные положения

ГОСТ Р 72035 Охрана окружающей среды. Биологическое разнообразие. Реставрация лугово-степной растительности на отвалах горных пород. Основные положения

ГОСТ Р 72370 Охрана окружающей среды. Рекультивация нарушенных земель при разработке угольных месторождений. Основные положения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены термины по [1], [2], ГОСТ 17.5.1.03, ГОСТ Р 57007, ГОСТ Р 57446, ГОСТ Р 57719, ГОСТ Р 59070, ГОСТ Р 59071, ГОСТ Р 59057, ГОСТ Р 71457, ГОСТ Р 72032, ГОСТ Р 72033, ГОСТ Р 72035, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **степная зона:** Природная зона, представляющая собой равнинное, преимущественно безлесное пространство, покрытое травянистой растительностью, сформированной в условиях засушливого климата.

Примечания

1 Степная зона Российской Федерации находится на юге Восточно-Европейской равнины, занимает территорию Западной Сибири, предгорье Северного Кавказа; сплошная полоса степи разместилась до Алтая с запада на восток; степные ландшафты есть и в межгорных котловинах, расположенных в Южной Сибири, наиболее известными из которых являются Кузнецкая, Тувинская, Минусинская и Забайкальская.

2 Для степной зоны Восточной и Центральной Сибири характерен резко континентальный климат с низким годовым количеством осадков, экстремальными летними и зимними температурами и сильными ветрами.

3.2 **породный отвал угледобычи:** Техногенный массив, формируемый на специально отведенной площади из вскрышных, пустых и вмещающих пород, извлеченных в процессе угледобычи.

Примечание — Породный отвал, формируемый при подземной разработке месторождений угля, называют терриконом.

3.3 **очаговая технология биологической рекультивации:** Посев во впадины технологических гребней, образованных при отсыпке отвала, комплексного семенного материала (трав, кустарников и деревьев), обработанного биодинамическими препаратами (из состава арбускулярных микориз, адаптивных микроорганизмов, сине-зеленых водорослей группы цианобактерий, аккумулированных на модифицированном древесном угле).

Примечания

1 Посев производят в осенний или ранневесенний период с помощью ручных сеялок.

2 При выполнении работ по данной технологии рекомендуется использовать виды растений из состава зональной растительности.

3.4 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ППП — потенциально плодородные породы;

ППС — потенциально плодородный слой;

ПРС — почвенно-растительный слой.

4 Общие требования

4.1 Лица, деятельность которых привела к ухудшению качества земель, включая нарушение почвенного слоя, обязаны обеспечить их рекультивацию в соответствии с [3] (статья 13).

4.2 Порядок проведения рекультивации нарушенных земель установлен в [4].

4.3 При производстве горных работ, сопровождаемых нарушением земель, технологические схемы производства горных работ должны включать позиции, предусмотренные ГОСТ Р 59057—2020 (пункт 4.19).

4.4 Рекультивация нарушенных земель осуществляется в соответствии с утвержденным проектом рекультивации земель путем проведения технических и (или) биологических мероприятий.

4.5 Технологические требования к рекультивации нарушенных земель для угольных бассейнов установлены в ГОСТ Р 72370.

4.6 Наилучшие доступные технологии в области рекультивации земель, нарушенных в процессе ведения горнодобывающих работ, установлены в [7].

4.7 Снижение затрат на восстановление нарушенных земель при угледобыче может быть достигнуто:

- за счет снижения объема работ на техническом этапе путем применения технологически комбинированного способа формирования заданного рельефа отвала с одновременным поведением вскрышных работ на участке месторождения полезных ископаемых;
- использования ПРС в смеси с подстилающими ППП (суглинистые осадочные породы) для создания рекультивационного слоя на подготовленной поверхности отвалов;
- снижения степени влияния лимитирующего фактора по влаге путем накопления осадков со всей поверхности отвала в очаги формирования растительного покрова в понижениях и впадинах конусовидных и гребневидных навалов;
- применения очаговой технологии биологической рекультивации, отличающейся тем, что посадку и посев проводят локально во впадины поверхности, понижения или борозды на 26 % — 50 % поверхности отвалов.

4.8 Повышение эффективности рекультивационных работ может быть достигнуто:

- за счет включения рекультивационных работ в основные технологические процессы горного производства;
- использования машин с низким удельным давлением на грунт для уменьшения переуплотнения поверхности рекультивируемого слоя;
- создания выраженных форм микрорельефа путем террасирования склонов отвала и создания конусовидных и гребневидных навалов на плоских вершинах отвалов.

5 Технический этап рекультивации

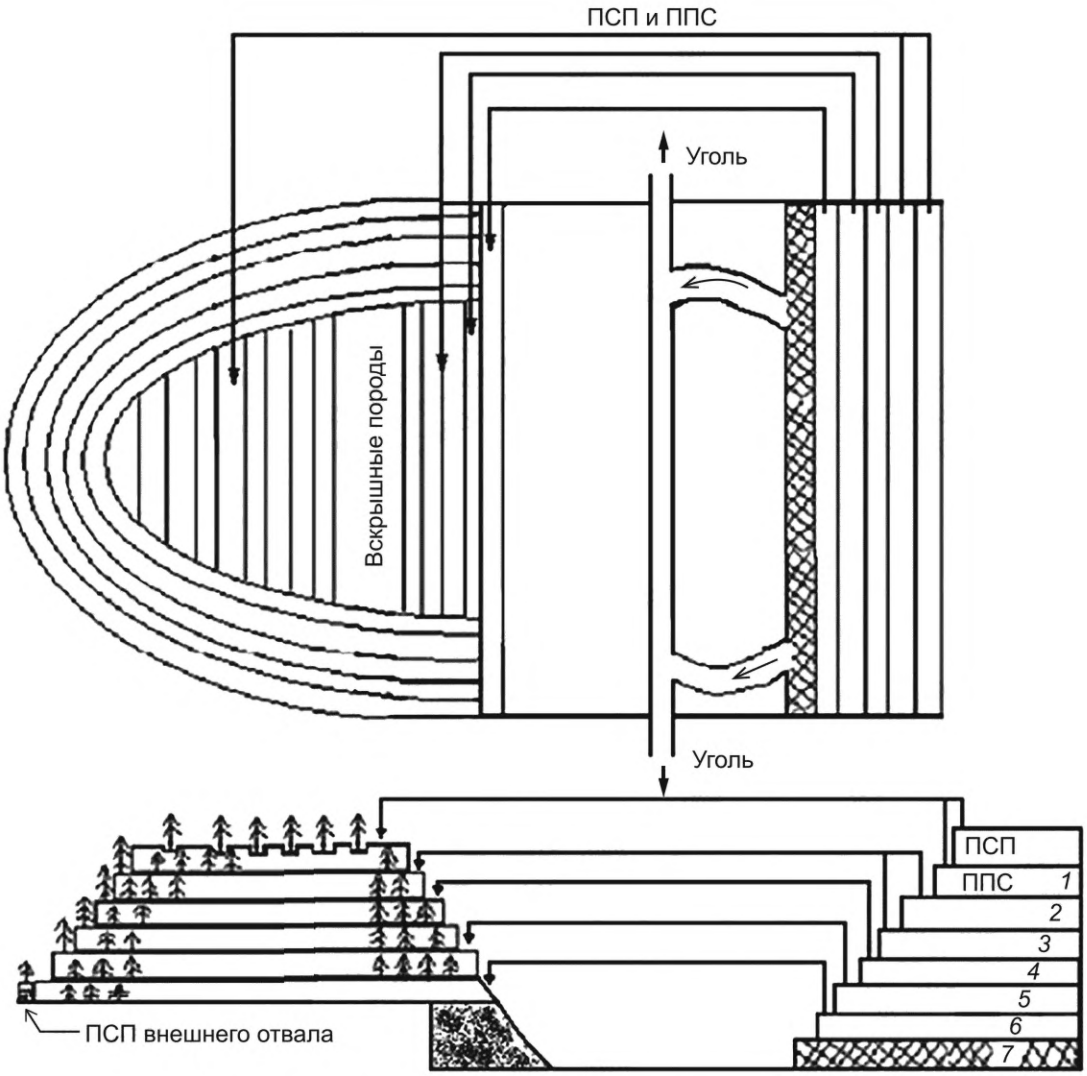
5.1 Формирование внешних отвалов осуществляют в целях накопления зимних осадков, снижения солнечной радиации и ветровой нагрузки в течение года.

5.2 Формирование и подготовка внешних отвалов и карьерных выемок для последующей биологической рекультивации включает валовую и селективную отсыпку вскрышных пород, грубую и чистовую планировку поверхности отвалов, выполаживание или террасирование откосов, создание выраженных форм крупно западинного микрорельефа, покрытие техногенной поверхности рекультивационным слоем, предпосевную обработку, противоэрозийную организацию территории.

5.3 При формировании отвалов на склонах производят террасирование с последующим нанесением рекультивационного слоя, а на вершине отвала насыпают гребневидные навалы, во впадинах которых в процессе выветривания скапливаются мелкозем и осадки в жидком и твердом состояниях.

5.4 На первом этапе формирования отвалов проводят планирование площади и выбор технологии отсыпки внешнего отвала. При этом определяют объем горных пород с учетом коэффициента разрыхления до периода начала формирования внутреннего отвала по заданной геометрии террасированного отвала. Это позволяет определить площадь первой террасы и количество террас внешнего отвала исходя из заданной площади террасы и высоты снизу вверх.

Внешний отвал следует планировать таким образом, чтобы он стал продолжением внутреннего отвала, имея при этом профиль внешнего отвала с увеличением фронта. При заполнении расчетного объема внешнего отвала укладку вскрышных пород следует производить в отработанное пространство карьера по заданному профилю внешнего отвала (схема формирования внешнего и внутреннего отвалов представлена на рисунке 1.



1, *2*, *3*, *4*, *5* — вскрышные породы; *6* — вмещающие аргиллиты; *7* — уголь

Рисунок 1 — Схема формирования внешнего и внутреннего отвалов

Смешанный материал ПРС и ППП, снятый с расчетной площади внешнего отвала, следует использовать для увеличения мощности корнеобитаемого слоя по периметру отвала на ширину 12 м и глубину не менее 40 см для создания трехрядной лесополосы. Это позволяет начать биологическую рекультивацию в начале строительства угледобывающего предприятия, обеспечив условия для развития корневой системы многолетних и однолетних растений.

5.5 На втором этапе формирования отвалов (в процессе разработки месторождения) первый вскрышной уступ снимают экскаватором или другими механизмами с погрузкой на транспортные средства или подачей на поверхность отвала другими способами. Для накопления зимних осадков, снижения солнечной радиации и ветровой нагрузки в весенний период отвал формируется на южной стороне карьера, начиная с западной и заканчивая восточной, одновременной отсыпкой с широкими безуклонными отбортованными террасами с ливневыми водосбросами со стороны карьера, как его продолжение; ширина таких террас может составлять 20—100 м. На противоположной стороне отвала формируют террасы шириной в три — шесть раз более узкими, с уклоном к телу отвала. На сформированных террасах производится укладка рекультивационного слоя, состоящего из смеси ПРС и ППП, а при отсутствии ПРС создается ППС.

5.6 Нулевую террасу располагают на дневной поверхности борта карьера, на которую складируют снимаемый ПРС с расчетной территории отвала. Для формирования основания отвала используют пирогенные конгломераты и другие вскрышные породы.

Последующие ярусы отвала отсыпают меньшей площадью с учетом площади террас и технологических дорог. На все поверхности отвала по мере их валовой отсыпки наносят смесь ПРС и ППП или только ППП.

5.7 В процессе погрузки, разгрузки и переэкскавации вскрыши первого уступа на поверхности отвалов происходит интенсивное перемешивание потенциально плодородных (подстилающих) слоев и верхнего плодородного слоя почвы, где содержание гумуса в среднем составляет 0,2 % — 0,5 % и не превышает 1,0 % при содержании глинистых фракций 60 %. Это позволяет сформировать насыпной слой на рекультивируемой территории.

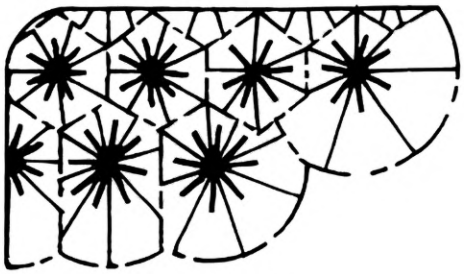
5.8 На площади с насыпным слоем смеси ППП и ПРС, размещенным по периметру отвала, высаживают деревья на ширину 12 м трехрядной лесополосы с использованием посадочного материала с закрытой корневой системой, обработанного микробным биопрепаратом. Это дает возможность создать очаг разрастания корневой системы растений на последующие, формируемые в процессе отработки разреза, террасы отвала (схема формирования внешнего и внутреннего отвалов представлена на рисунке 1).

5.9 Для снижения угрозы эндогенных пожаров в отвалах, а также миграции токсичных химических соединений к поверхности насосной станцией в тело отвала можно закачивать раствор глиносодержащих, пирогенных конгломератов и других вскрышных пород.

5.10 На переуплотненных отвалах, сформированных валовым способом посредством использования большегрузного автомобильного транспорта, проводят щелевание на глубину 1,5 м бульдозером с рыхлителем и грейдером нарезают борозды на устье щели. Расстояние между щелями зависит от климатических условий местности: чем меньше количество осадков, тем реже расстояние между щелями (от 1 до 10 м), что позволяет увеличить площадь стока и накопить на дне борозд влагу и мелкозем.

5.11 На все поверхности отвала по мере их валовой отсыпки наносят ППС из временных буртов слоем толщиной не менее 0,4 м.

5.12 При отсыпке вскрышных горных пород автомобильным или железнодорожным транспортом целесообразно создание на вершинах отвалов сложных форм микрорельефа в виде гребневидных или конусовидных навалов, которые формируются поперек господствующих направлений ветра. Сформированный микрорельеф имеет крупнобугристую поверхность, где высота навалов составляет 2—3 метра, а расстояние между гребнями — 1,0—1,5 м (схема формирования гребневидных и конусовидных навалов представлена на рисунке 2).



а) Конусовидные навалы



б) Гребневидные навалы

Рисунок 2 — Схема формирования конусовидных и гребневидных навалов для создания благоприятной формы микрорельефа

5.13 При организации вскрышных работ на разрезах рекомендуется одновременно снимать и наносить на поверхность отвалов всю мощность ПРС. При этом сразу формируется рекультивационный слой из смеси плодородного слоя и ППС (мелкозем почвообразующих пород), что в дальнейшем благоприятно сказывается на развитии растительного покрова.

5.14 Технология формирования и подготовки внешних отвалов и карьерных выемок для последующей биологической рекультивации, приведенная в 5.1—5.12, позволяет исключить из технологической цепочки этапы раздельного снятия ПРС, его складирования, хранения, погрузки, транспортирования и нанесения на поверхность отвалов с последующей планировкой поверхности.

5.15 При использовании технологии, приведенной в 5.1—5.12, поверхность насыпного слоя оказывается однородной на всю глубину, хотя и менее плодородной по сравнению с отсыпкой чистым ПРС. В целях повышения плодородия поверхности корнеобитаемого слоя проводят мелиоративные мероприятия на биологическом этапе рекультивации.

6 Биологический этап рекультивации

6.1 ПРС на рекультивируемой территории с учетом агротехнических и физико-химических свойств почв и выбранного направления рекультивации создается:

- посредством создания (сохранения) неровностей рельефа: технологических гребней, бугров и впадин — без выполнения планировочных работ технического этапа рекультивации, обеспечивающих улучшение условий влагонакопления и питания в понижениях рельефа;
- нанесения ПРС и ППП на террасированные склоны;
- создания полидоминантного (многовидового) сообщества путем высева смеси семян аборигенной флоры;
- посадка древесных и кустарниковых видов растений.

6.2 Биологическая рекультивация отвалов осуществляется за счет создания очагов полидоминантного (многовидового) сообщества путем высева во впадины технологических гребней, образующихся при отсыпке отвалов, и мелкой фракции породы, осыпавшейся с гребней на дно впадины, семян аборигенной флоры трав, кустарников и древесных пород, обработанных биодинамическими препаратами, с последующим разрастанием растительного покрова по всей площади.

На этапе биологической рекультивации осуществляется подбор особо устойчивого ассортимента семян многолетних трав и саженцев древесных и кустарниковых пород, адаптированных для региона, с целью создания очагов разрастания корневой системы растений в этих понижениях с использованием биопрепаратов.

Биопрепараты, изготовленные на основе одного или нескольких видов бактерий, используют для преодоления негативного влияния биотических и абиотических факторов в целях раскрытия генетического потенциала растений. Биопрепараты вносят в почву для модификации почвенных условий, влияющих на рост и устойчивость растений.

6.3 В целях закрепления внешнего слоя пылящих поверхностей и сокращения площади неорганизованных источников пыления на этапе биологической рекультивации проводят озеленение пылящих поверхностей (откосов породных отвалов, терриконов) посредством посева трав и саженцев.

6.4 В зимний период года во впадинах технологических гребней, закрытых от весенних суховеев и солнечной радиации, накапливается снег, в том числе перемещенный снежными метелями с территории степной зоны. Во впадинах технологических гребней зимняя влага сохраняется; при наступлении устойчивого тепла семена прорастают под действием внесенных биодинамических препаратов и создается микробиологическое сообщество, способное за летний период создать эмбриозем в зоне посева для дальнейшего развития очага корневой системы растений и разрастания его по всей поверхности отвала.

6.5 Посев адаптированного для заданной зоны комплекса семян и трав, кустарников, древесных и других культур, обработанных биодинамическими препаратами, производят под зиму или весной ручными сеялками.

Лучшим временем посева является весна, после схода снега и оттаивания грунтов до глубины 35—40 см. Посадка сосны допускается в августе (после заложения верхушечной почки у этих растений и одревеснения прироста текущего года) в периоды с осадками, предпочтительно в облачные дни с температурой воздуха не более 25 °С.

6.6 Посев и посадку древесно-кустарниковых пород и трав проводят очагами в борозды и в понижения частично выположенных поверхностей отвала, а также конусовидных и гребневидных навалах отвала.

6.7 Планирование площади очагов разрастания корневой системы растений на террасах отвала для посадки и посева древесно-кустарниковых пород и трав производят с учетом количества осадков.

При недостатке влаги корневая система формируется слабо, поэтому необходимо создавать дополнительные условия для образования запаса влаги на отвалах, например посредством использования ППС. Во время затяжной засухи в летний период рекомендуется организовать полив рекультивированных участков.

6.8 Посадку на вновь отсыпанных отвалах и частично спланированных площадях следует начинать после усадки и стабилизации поверхности. При рыхлом состоянии грунта отвалов (менее 20 кг/см^2) дополнительное рыхление перед посадкой допускается не проводить.

6.9 При формировании лесополосы на уступах по периметру отвалов следует придерживаться ширины 12 м; насаждения должны состоять из вяза мелколистного (первый ряд), березы повислой (второй ряд), сосны обыкновенной (третий ряд). Расстояние между деревьями в рядах — 4 м.

6.10 Для биологической рекультивации на породных отвалах в качестве посадочного материала применяют однолетние саженцы или сеянцы с закрытой корневой системой, обработанные микробиологическими препаратами. Саженцы высаживают на отвалах рядовым способом по схеме: 1,2 × 2,0 м (4 тыс. шт./га).

Для целей биологической рекультивации можно использовать одно-двулетние сеянцы с закрытой корневой системой. Норма высадки сеянцев с закрытой корневой системой составляет 2 тыс. шт./га в соответствии с [8]. В условиях техногенно нарушенных земель степной зоны этот норматив увеличивают в два раза.

Посев семян производят ленточным способом в борозды по вершине гребня одновременно с посевом в технологические впадины. В течение двух вегетационных сезонов растение покрывает вершину гребня и затягивает верхние части его склонов укореняющимися побегами.

Для ускорения зарастания засоленных грунтов и рекультивационного слоя применяют семена селитрянки сибирской (*Nitraria sibirica Pall.*), дражированные микробиотой.

6.11 Использование саженцев с закрытой корневой системой целесообразно по следующим причинам:

- отсутствие риска нарушения корневой системы при пересадке;
- возможность производить посадку в оптимальные по увлажнению сроки;
- высокая приживаемость саженцев — 80 % — 90 %;
- сокращение сроков выращивания посадочного материала в два раза (в открытом грунте саженцы до стандартной высоты в 12 см растут 3 года, в теплицах — только 1 год);
- микробиологическое освоение корнеобитаемого слоя отвалов происходит вместе с ростом корней.

6.12 Для ускорения биологического освоения субстратов следует использовать мелиоранты или биопрепараты, основанные, например, на использовании эффективных микроорганизмов (ЭМ-технологии) и способствующие:

- обеспечению интенсивного роста и развития высаженных растений;
- созданию благоприятных условий для образования прочной дернины (развитие корневой системы до глубины 1,2—2,0 м) и для формирования гумуса в техногенном субстрате;
- улучшению азотного, фосфорного и калийного питания растений;
- улучшению аэрации, водоудерживающей и инфильтрационной способности, скорости катионного обмена;
- восстановлению утраченного плодородия почв.

Библиография

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

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

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

[4] Постановление Правительства Российской Федерации от 29 мая 2025 г. № 781 «Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации земель»

[5] Методические указания по проектированию рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях угольной промышленности / ВНИИОСуголь. — Пермь, 1991. — 290 с.

[6] Методические рекомендации «Рекультивация земель, нарушенных угледобывающими предприятиями Республики Хакасия» / А.Т. Лавриненко, Е.А. Моршнев, О.С. Сафронова, И.Н. Евсеева и др. Новосибирск: Издательство Окарина, 2016. — 40 с.

[7] ИТС 16-2023. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Горнодобывающая промышленность. Общие процессы и методы (утвержден Приказом Росстандарта от 5 декабря 2023 г. № 2609)

[8] Приказ Минприроды России от 29 декабря 2021 г. № 1024 «Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления»

УДК 622.882:006.354 ОКС 13.020.99

Ключевые слова: охрана окружающей среды, рекультивация нарушенных земель, добыча угля, степная зона Сибири

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 05.02.2026. Подписано в печать 16.02.2026. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,55.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru