

3. Самадов А., Холикулов Д.Б., Рахмонкулов Р. Программа ресурсосберегающего метода очистки сточных вод образующихся при производстве меди. №DGU 06727. Зарегистрирован в государственном реестре программ для электронно-вычислительных машин Республики Узбекистан, в г. Ташкенте, 22.07.2019 г.

4. Холикулов Д.Б., Нормуротов Р.И., Болтаев О.Н. Новый подход к решению проблемы очистки сточных вод медного производства / Горный вестник Узбекистана. 2019 № 3 (78), с. 92-96.

УДК 622 + 504.05

ПРИМЕНЕНИЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ПРИ ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Хрипович А.А.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрено применение наилучших доступных технологий для восстановления нарушенных земель при разработке месторождений полезных ископаемых. Показано, что передовые методы позволяют не только уменьшить антропогенную нагрузку на всех этапах рекультивации, но и значительно снизить затраты предприятий горнодобывающей промышленности в процессе добычи сырья и на заключительном этапе деятельности.

Наилучшие доступные технологии (НДТ) – совокупность применяемых производственных процессов, оборудования, технических методов, способов, приемов и средств, основанных на современных достижениях науки и техники, обладающих наилучшим сочетанием показателей достижения целей охраны окружающей среды и экономической эффективности при условии технической возможности их применения [1].

Согласно Директивы 2010/75/ ЕС НДТ означает:

наилучшая – достигающая высокого уровня защиты окружающей среды;

доступная – разработанные и имеющие опыт внедрения в соответствующей отрасли;

– экономически эффективные и технически осуществимые для конкретного предприятия;

технология – технологии;

- технические решения (техника защиты окружающей среды);
- способы проектирования и внедрения;
- управление, обслуживание, эксплуатация;
- вывод из эксплуатации.

Внедрение НДТ дает предприятию такие основные преимущества охрана окружающей среды, эффективное использование сырья и энергии, предоставление налоговых льгот, снижение выплат экологического характера, получение капитальных вложений на льготно-преференционной основе.

Деятельность предприятий горнодобывающей промышленности отрицательно сказывается на состоянии почвенного покрова, функционировании и сохранности ландшафтов и экосистем разного уровня и сохранении биоразнообразия. Основной задачей на заключительном этапе работы предприятий является восстановление нарушенных земель и экосистем, желательного до уровня соответствующего состоянию до начала разработки месторождения полезных ископаемых.

Рекультивация земель представляет собой комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также улучшении условий окружающей среды в соответствии с интересами общества [2]. Основная задача проведения рекультивационных работ в горнодобывающей промышленности – это восстановление нарушенной территории до состояния максимально приближенного к исходному, т.е. до осуществления добычи полезных ископаемых. В рамках деятельности предприятия рекультивации подлежат земли, нарушенные при следующих работах:

- разработке месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способами;
- прокладке трубопроводов и проведении работ, связанных с нарушением почвенного покрова;
- ликвидации промышленных объектов и сооружений;
- складированием и захоронением промышленных отходов;
- при строительстве, эксплуатации и консервации подземных объектов и коммуникаций.

Рекультивация нарушенных земель должна проводиться в два последующих этапа – технический и биологический [2, 3].

Техническая рекультивация – этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования. К этому этапу относятся планировка, формирова-

ние откосов, снятие, транспортировка и нанесение почв и плодородных пород, мелиорация (при необходимости), строительство дорог и специальных гидротехнических сооружений [2]. Основные работы на техническом этапе:

- планировка поверхностей отвалов;
- строительство подъездных путей;
- устройство гидротехнических сооружений;
- освобождение рекультивируемой поверхности от крупных обломков пород, производственных конструкций, строительного мусора с их последующим складированием либо утилизацией;
- обустройство дна и бортов карьеров, оформление остаточных траншей, укрепление откосов;
- ликвидация либо использование плотин, дамб, насыпей, техногенных протоков;
- создание защитных экранов;
- создание и улучшение структуры рекультивируемого слоя почвы;
- противоэрозионная защита территории;
- внесение плодородного слоя на рекультивируемую территорию.

Для создания противоэрозионной защиты территории выполняются мероприятия, обеспечивающие регулирование поверхностного стока, отвод излишков стока, залужение и облесение. Перехват поверхностного стока осуществляется посредством ловчих и нагорных канав трапецеидального сечения.

На техническом этапе возможно использование промышленных отходов, в т.ч. отходов добычи и обогащения.

Биологическая рекультивация – комплекс агротехнических и фитомелиоративных работ по восстановлению плодородия земель [2]. Он осуществляется после завершения технического этапа и заключается в проведении мелиоративных мероприятий, внесения органических и минеральных удобрений, посева растений с использованием специальных агротехнических приемов.

По дальнейшему использованию рекультивированные земли классифицируются по следующим направлениям [3]:

- сельскохозяйственное (пашни, сенокосы, пастбища);
- лесохозяйственное (лесонасаждения и лесопитомники);
- водохозяйственное (водоемы различного назначения);
- рекреационное (зоны отдыха, парки, лесопарки, охотничьи угодья);

- природоохранное и санитарно-гигиеническое (противоэрозионные лесонасаждения, участки самозарастания, обводненные участки);

- строительное (площадки для промышленного и гражданского строительства, в т.ч. для размещения отходов).

Технологические схемы производства горных работ в части рекультивации нарушенных земель должны предусматривать [4, 5]:

- формирование верхних слоев отвалов из пород, пригодных для биологической рекультивации;

- снятие и складирование плодородного слоя почвы для дальнейшего использования его при рекультивации;

- селективную разработку потенциально плодородных пород и их селективное складирование;

- формирование оптимальных по форме и структуре, негорящих и устойчивых отвалов;

- осушение отвалов при использовании гидромеханической технологии добычи.

Анализ состояния современных методик рекультивации земель позволяет выделить нижеследующие наилучшие доступные технологии при добыче полезных ископаемых [6]:

- проведение текущей рекультивации на этапе эксплуатации горнодобывающего предприятия, что позволит ускорить процесс восстановления земель, повысить эффективность производства и сократить расходы за счет использования основного горного оборудования [7];

- восстановление рельефа территории до проектных отметок применяют до установления стабильных биогеоценозов на территории;

- использование отходов на техническом этапе рекультивации таких как вскрышные и вмещающие породы, хвосты, золошлаки и другие позволяет сократить изъятие земель под размещение отходов, уменьшить затраты на транспортировку отходов и техническую рекультивацию [8];

- предупреждение самовозгорания породных отвалов угледобычи за счет послынной отсыпки пород, увлажнения пластов, уплотнения поверхностей отвалов, ведения теплового мониторинга;

- создание благоприятного корнеобитаемого слоя на рекультивируемой территории путем использования пород первого вскрышного горизонта, плодородной почвы и отходов производства в соответствии с требованиями природоохранного законодательства;

– использование техники с низким удельным давлением на грунт для уменьшения переуплотнения поверхности рекультивируемого слоя [7];

– использование средств гидромеханизации;

– сокращения выбросов выхлопных газов и проливов нефтепродуктов.

Для уменьшения воздействия на ландшафты, почвы и биоразнообразии на всех этапах функционирования предприятия применимы следующие наилучшие доступные технологии [9]:

– сокращение земель, вовлекаемых в процесс добычи полезных ископаемых;

– восстановление рельефа территории ведения горных работ;

– сохранение малых водотоков, организация водоохранной зоны, контроль деформаций русла и берегов водных объектов;

– сохранение водно-болотных угодий прилегающих территорий;

– сохранение почв путем селективного изъятия, складирования и последующего использования при рекультивации;

– предотвращение загрязнения почв;

– использование аборигенных (местных) видов растительности для рекультивации;

– недопущение внедрения адвентивных видов, угрожающих экосистемам, местам обитания или видам;

– создание экологических коридоров, соединяющие нарушенные участки, позволяющих сохранить видовое разнообразие местных популяций, пути миграции животных и рыб.

Таким образом, применение НДТ на всех этапах деятельности предприятий горнодобывающей промышленности позволяет решить природоохранные задачи с наименьшими затратами, восстановить плодородие нарушенных земель и минимизировать отрицательное воздействие добычи полезных ископаемых на ландшафты и биоразнообразие на прилегающих территориях.

Библиографический список

1. *ФЗ № 7 Об охране окружающей среды (с изменениями на 27.12.2018 г.) // Ведомости Федерального собрания Российской Федерации. – № 6.–21.02.2002.*

2. *ГОСТ 17.5.1.01-83 Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения. – Введ. 1984-06-30.– М.: Изд-во стандартов, 2002.– 8 с.*

3. ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель. – Введ. 1984-06-30.– М.: Изд-во стандартов, 2002.– 8 с.
4. ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации. – Введ. 1986-01-01.– М.: Изд-во стандартов, 2002.– 15 с.
5. ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель. – Введ. 1988-01-01.– М.: Изд-во стандартов, 2002.– 6 с.
6. ИТС 16-2016 Горнодобывающая промышленность. Общие процессы и методы // М.: Бюро НДТ.– 2016. – 218 с.
7. Нашлучшие экологические практики в горнодобывающей промышленности // Под ред П. Кауппила, М.Л. Ряйсянен, С. Мюллюоя / Центр окружающей среды Финляндии.– Хельсинки, 2013.
8. Бобров С.А. Эколого-технологическая связь между способом вскрытия, системой разработки и схемой комплексной механизации / С.А. Бобров, В.Е. Кисляков // Вестник Магнитогорского гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова. – 2009. – № 4.– С. 9–10.
9. Сборник инновационных решений по сохранению биоразнообразия для угледобывающего сектора / Под ред. С.А. Шейнфельд, Ю.А. Монаков. – Кемерово, Новокузнецк: ИнЭКА, 2015.– 208 с.

УДК 504.062

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ, ЗАРАСТАЮЩИХ КУСТАРНИКОМ И МЕЛКОЛЕСЬЕМ

Чекулаев В.В., Татаринов С.О.

Тульский государственный университет

В статье приведены результаты анализа зарастания сельскохозяйственных угодий, рассмотрены причины этих процессов и рекомендованы перспективные направления борьбы с негативными проявлениями.

Анализ развития негативных процессов при оценке хозяйственного использования земель сельскохозяйственного назначения является наиболее актуальной проблемой, так как большие пахотные территории подвергаются интенсивной деградации. Колоссальное влияние среди всех негативных процессов,