

### **Библиографический список**

1. Коробкин В.И., Экология. / Коробкин В.И., Передельский Л.Д. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 219 с.
2. Чупрова В.В. Экологическое почвоведение. / Чупрова В.В. - Красноярск: КрасГАУ, 2007.- 172 с.
3. Орлов Д.С., Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении почв / Орлов Д.С., Садовникова, И.Н., Лозановская.– М.: Высшая школа, 2002. – 223 с.
4. Линдиман, А.В. Фиторемедиация почв, содержащих тяжелые металлы / А.В. Линдиман, Л.В.Шведова, Н.В. Тукумова, А.В. Невский // Экология и промышленность России.- 2008. – сентябрь. – С. 45-47.
5. Колесников, С.И. Моделирование загрязнения чернозема свинцом с целью установления экологически безопасной концентрации / С.И. Колесников, М.Г. Жаркова, К.Ш. Казеев, В.Ф. Вальков // Экология и промышленность России.- 2009. – август. – С. 34-36.
6. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» - М.: Изд-во стандартов, - 2006.- 8 с. <http://www.opengost.ru>.
7. Чеснокова, Т.А. Влияние природы солей меди на ее миграционные свойства в системе почва-растение / Т.А. Чеснокова, Л.В. Шведова, А.С. Терехова, А.В. Невский // Экология и промышленность России.- декабрь.- 2010.- С. 33-35.
8. Казнина Н.М, Влияние кадмия на некоторые анатомо-морфологические показатели листа и содержание пигментов у ячменя / Казнина Н.М, Лайдинен Г.Ф., Титов А.Ф. // Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы. – 2006. – Ч. 1. – С. 153–155.
9. Валиев Р.Ш., Некоторые физиологические аспекты фито-экстракции тяжелых металлов / Валиев Р.Ш., Ольшанская Л.Н. // Известия Вузов Химия и химическая технология.- 2016. -Т. 59.- № 1.- С.30-35.
10. Ольшанская Л.Н., Гистохимические исследования локализации тяжелых металлов в тканях высших растений в процессе фитоэкстракции / Ольшанская Л.Н., Баканова Е.М., Яковлева Е.В. // Известия Вузов Химия и химическая технология.- 2016.-Т. 59.- № 5.- С. 3-15.

**УДК 631.6**

**Пендюрин Е.А., маг.,**

**Семькин И.Д. маг.**

*(БГТУ им В.Г. Шухова, г Белгород, Россия)*

### **ТЕХНОЛОГИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

*Нагрузку на окружающую среду обеспечивают предприятия горной промышленности, устранение вредного воздействия данных предприятий осуществляется мелиорацией карьеров и прилегающих земель. Установлено, что одним из перспективных направлений восстановления нарушенных*

*территорий является использование складочного материала в качестве наполнителя отработанных частей карьеров.*

*Ключевые слова: горнорудные предприятия, карьеры, рекультивация, складочный материал.*

Современное общество все чаще сталкивается с проблемой обеспечения безопасности человека и природной среды от воздействия искусственных факторов. Научно-технический прогресс сопровождается различными и непредвиденными сторонами и сопутствующими процессами и явлениями, которые безжалостно нарушают целостность биосферы, снижают ее продуктивность, ослабляют механизмы биогеохимического и энергетического баланса. Быстро расширяющееся пространство, отсутствие почв и замкнутая растительность, деградация почвенно-растительного покрова, значительное снижение плодородия почв как характерная черта современного этапа развития человека. Техническую нагрузку на окружающую среду обеспечивают предприятия горно-обогатительной промышленности, поэтому в настоящее время площадь земель, нарушенных горными работами, составляет около 150 тыс. га. Воздействие карьерных выработок оказывает влияние на все виды земель ухудшая качество окружающей природной среды и здоровье местных жителей, проживающих на территории конкретной административной единицы. В связи с этим необходимо восстановить техногенно-нарушенные земельные участки выработанных карьеров в рациональный хозяйственный оборот при необходимых условиях минимизации и устранения вредного воздействия на окружающую среду.

Рекультивация – это составная часть природообустроительных работ включающих искусственное восстановление плодородия почвы и растительного покрова после техногенного нарушения природы. Необходимо выделить, что восстановление техногенно-нарушенных участков преследует экономическую причину природообустройства. Горнорудным предприятиям экономически нерентабельно проводить природообустроительные мелиоративные работы оплачивая загрязнения прилегающей территории. Человечество, осознавая вредоносные результаты последствия нарушений и загрязнения, не освоило технологию восстановления природы. В результате это горнодобывающие компании осуществляют различные природоохранные меры, включая платежи, налоги и штрафы, что значительно увеличивает стоимость реализации проектов разработки полезных ископаемых. Основным направлением развития технологии восстановления окружающей среды может быть:

- разработка малоотходных и экологичных технологий;
- размещение отходов от производственных объектов, с минимальной потерей земной поверхности (например, методы эстакады или способы размещения отходов в шахтах);
- применение недорогих и эффективных технологий мелиорации;
- внедрение методов естественного восстановления с учетом региональных природных, экологических и экономических характеристик.

Теоретическая и практическая работа восстановления земель в нашей стране начала развиваться в начале 60-х годов XX века особенно после принятия земельного закона. В последнее время было восстановлено 15 000 гектаров нарушенных земель, из которых подтвержденный экономический эффект превысил 700 000 рублей.

Устранение вредного воздействия свалок промышленных отходов и более правильное использование мер является важной национальной проблемой, поэтому все нарушенные в промышленном отношении земли должны быть возвращены в национальную экономику. Сложность этих мер включает в себя все реставрационные работы по созданию культурного ландшафта на месте захоронения и переноса непростых типов земель в сельское или лесное хозяйство, а также в развлекательные зоны и другие.

Для этих целей предназначены мелиорирование карьеров и прилегающих нарушенных земель.

Особенно интенсивно это стало происходить после принятия земельного законодательства. В последний период времени в нашей стране рекультивированно 1,5 млн. га нарушенных земель, подтвержденный экономический эффект которых составляет более 70 млн. рублей.

Имеющиеся технологические процессы рекультивации на данный момент времени во многих случаях не учитывают природные и геоэкологические условия расположения карьеров и не всегда обеспечивают выбор научно-обоснованных направлений их использования и методов природовосстановления. При этом преимущественно рассматриваются лишь отдельные, субъективно выбранные элементы работ по рекультивации, часто в отрыве от решения вопросов охраны рекультивированных земель, их восстановления и обновления [1].

Земли, которые были нарушены деятельностью человека в промышленной деятельности, должны быть быстро и надлежащим образом восстановлены. Восстановление нарушенных территорий земли происходит в несколько стадий. В то же время упор делается на

восстановление плодородия почв и улучшение качества верхнего слоя почвы, устранение вредного воздействия токсичных пород и отходов на окружающую среду, обеспечение необходимого состава и состава поверхностных и подземных вод, а также обеспечение инженерной защиты мелиоративных сооружений от эрозии и затопления, подтопления и засоления.

Рост урбанизации и недостаточное развитие новых доступных технологий обезвреживания и утилизации твердых коммунальных отходов привели к тому, что повсеместно, в пределах крупных и небольших городов и населенных пунктов, возникли зоны захоронения твердых коммунальных отходов (ТКО), различные по объему, морфологическому составу, площади захоронения, высоте и геометрии свалочного тела. Находясь на разных фазах жизненного цикла, они относятся к наиболее типичным нарушениям ландшафтов, приводя к тому, что часть территорий на длительные сроки исключается из пользования, освоение которых для хозяйственного использования сдерживается различными причинами.

Одним из основных способов удаления ТКО во всем мире остается захоронение в приповерхностной геологической среде. В России подлежат захоронению 96,5% от общего числа отходов. Площадь свалок и полигонов для захоронения отходов в РФ достигла 107 тыс. га. Уплотненный слой ТКО высотой 2 м изолируется слоем грунта 0,25 м (при обеспечении уплотнения в 3,5 раза и более, допускается изолирующий слой толщиной 0,15 м).

Белгородская область расположена в центре европейской части России, и насчитывает 328 карьеров, в том числе 84 отработанных, в некоторых по-прежнему ведется добычу песка и глины подрядными организациями, а на недействующих отработанных месторождениях были созданы свалки [2].

Перспективным направлением для восстановления нарушенных территорий является использование закладочного материала в качестве наполнителя отработанных частей карьеров. В качестве такого компонента могут быть использованы нетоксичные отходы, таким образом, мы можем решить две экологические проблемы сразу.

Перед моделированием закладочного материала из ТКО нами была проведена оценка глин и суглинков с целью использования в качестве противодиффузионных защитных экранов. Рассматриваемые породы можно охарактеризовать как глины и суглинки полиминеральные монтмориллонит-гидроалюидные с включениями карбонатов и тонкодисперсного кремнезема. Исследуемые образцы содержат свободный кремнезем крупностью более 0,016 мм, содержание

кремнезема в пробах составляет около 20 - 25 %. Изученные образцы глин и суглинков показали низкий коэффициент фильтрации - 0,8 и ниже метров в сутки, что позволяет использовать их в качестве подстилающего слоя при рекультивации отработанного карьера, тем самым исключит возможность загрязнения грунтовых вод.

Экспериментальные исследования закладки отработанной части карьера представлены на рисунке 1.



Рис. 1- Пример закладки

Исследования находились в стадии наблюдения, в течение года, нами моделировались погодные условия, соответствующие среднемесячному количеству осадков для территории Белгородской области поступающих в виде дождя, мы вносили воду (с учетом площади контактируемой поверхности) еженедельно на протяжении года. Состав ТКО закладочного материала приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Закладочный материал

Наименования материала	%
Бумага	19,7
Пищевые отходы	18,0
Пластмасс	11,7
Полиэтилен	2,6
Металл	1,8
Стекло	16,8
Текстиль	4,2
Кожа, резина	0,8
Строительные отходы	1,0
Дерево	0,9
Отсев	10,4
Прочие	12,1

Следует отметить, что по истечению эксперимента фильтрат не был обнаружен это свидетельствует об отсутствии проникновения фильтрата во внешнюю среду, тем самым, исключая загрязнение при вымывании атмосферными осадками компонентов ТКО, что положительным образом повлияет на состояние окружающей среды. Сформированный нами техногенный рельеф не допустил вымывание компонентов ТКО, данный факт говорит о том, что усовершенствованная нами технология заполнения пространства отработанного карьера может быть применена в работах по рекультивации карьеров.

#### **Библиографический список**

1. Бортникова Г.А., Технология рекультивации территории карьеров биологическим методом рекультивации. Территориальная организация общества и управления в регионах. / Бортникова Г.А., Межова Л.А. // Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. Издательско-полиграфический центр "Научная книга" (Воронеж). - 2015., с 142-144.
2. Пендюрин Е.А., Отходы мокрой магнитной сепарации как средства рекультивации нарушенных земель / Пендюрин Е.А., Смоленская Л.М. Рыбин В.Г., Дрожжин С.П. // Вестник БГТУ им В.Г. Шухова.- 2014., №3. с. 145-148.

**УДК 504.03**

**Порожнюк Л.А., канд. техн. наук, доц.  
Гнучева А.В., маг.,  
Величко О.Ю., бак.**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)

### **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

*Одним из способов контроля воздействия промышленных предприятий является процедура проведения внутреннего экологического аудита, которая позволяет выявить негативное воздействие предприятия на окружающую среду.*

*Идентификация экологических аспектов в рамках экологического аудита помогает выявить наиболее проблемные участки деятельности предприятия в области воздействия на окружающую среду, предложить мероприятия по снижению негативного воздействия на ОС.*

*Ключевые слова: внутренний экологический аудит, воздействие на окружающую среду, экологический аспект, анализ Парето.*