

УДК 622.271

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Бельш Т. А., магистрант

Немова Н. А., канд. техн. наук, ст. науч. сотр., науч. рук.

(Институт горного дела СО РАН, г. Новосибирск, Россия)

nemova-nataly@mail.ru)

Приведен календарный план вовлечения изымаемых земель в оборот. Показаны источники воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров при эксплуатации объекта, а также проведен экологический мониторинг. Предложены мероприятия по охране нарушенных земель.

Ключевые слова: источники воздействия, экологический мониторинг, рекультивация, мероприятия, виды нарушений, отработка запасов.

Принцип экологической рационализации, лежащий в основе деятельности человека и включающий разработку и практическое использование систем, технологий и способов является обеспечение получения экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства.

В соответствии с «Земельным кодексом РФ», а также Постановлением Правительства РФ от 23 февраля 1994 г. № 140 «О рекультивации земель, снятии и рациональном использовании плодородного слоя почвы», землепользователи обязаны по мере завершения производственной, или иной деятельности, за свой счет приводить земельные участки в состояние, пригодное для использования в сельском, лесном, рыбном хозяйстве или для иного целевого назначения.

Рекультивации подлежат все земли, нарушенные при отработке запасов в соответствии с нормативными документами [1–3].

В табл. 1 представлен календарный план вовлечения изымаемых земель в оборот.

Таблица 1

Календарный план вовлечения изымаемых земель в оборот

Наименование землепользователей и землевладельцев	Распределение отчуждаемых земель по годам эксплуатации, га						Итого:
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	
Существующий земельный отвод							
Участок ОГР	-	1,91	10,4	15,94	14,27	-	42,52
<i>Всего в границах существующего земельного отвода:</i>	-	1,91	10,4	15,94	14,27	-	42,52
Дополнительно изымаемый земельный отвод							
Участок ОГР	14,39	22,56	25,92	17,53	26,49	16,64	123,53
Транспортный коридор	6,96	-	-	-	-	-	6,96
Отвал	65,7	51,1	83,8	85,9	-	-	286,5
Склад ПСП	2,3	4,0	3,46	2,54	-	-	12,3
Диспетчерская	1,0	-	-	-	-	-	1,0
<i>Всего в границах дополнительно изымаемого земельного отвода:</i>	90,35	77,66	113,18	105,97	26,49	16,64	430,29
Итого:	90,35	79,57	123,58	121,91	40,76	16,64	472,81

Воздействие объекта на территорию, условия землепользования

Принципиальные деградационные изменения почв сводятся к действию пяти факторов: гидрологического, эрозионного, химического, радиологического, механического.

Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров при эксплуатации объекта показано в табл. 2.

Мероприятия по охране нарушенных земель

Рекомендации по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова исследуемой территории:

Таблица 2

Воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров

Наименование	Вид воздействия		
Источник	Добыча полезных ископаемых открытым способом		
Вид нарушений	Изъятие земель	Нарушение рельефа	Отвалообразование
Последствия	Нарушение почвенного покрова	Нарушение почвенного профиля Нарушение внутрипочвенных функций Эрозия	Загрязнение поллютантами
Источник	Автотранспорт		
Вид нарушений	Автомобильные выхлопы отработанных газов	Механическое воздействие на почвы автотранспорта	
Последствия	Загрязнение почв поллютантами	Уплотнение почвы	
Источник	Складирование отходов		
Вид нарушений	Несанкционированное складирование отходов		
Последствия	Загрязнение почвогрунтов поллютантами, ухудшение санитарно-эпидемиологических показателей		
Источник	Сброс сточных вод		
Вид нарушений	Аварийные сбросы сточных вод		
Последствия	Ухудшение санитарно-эпидемиологических показателей, загрязнение поллютантами, заболачивание		

✓ Рационально использовать площади испрашиваемого земельного участка, с учетом максимального сохранения площадей земельного участка с почвенным покровом.

✓ При проведении работ по добыче полезных ископаемых, связанных с нарушением почвенного слоя, плодородный слой почвы снимается и используется для улучшения малопродуктивных земель.

✓ Предотвращение и устранение захламления почвенного покрова отходами. Должны быть предусмотрены специальные места для временного складирования отходов с указанием способов и путей их вывоза к месту захоронения, переработки или сбыта.

✓ Оптимально возможное сохранение водного режима почв. В местах возможного повышения уровня грунтовых вод необходимо устраивать водоотвод или дренирование, в местах пониже-

ния – предупреждать изменение направления и расхода почвенного стока водопропускными и дренажными устройствами.

✓ Максимальное снижение размеров и интенсивности выбросов (сбросов) загрязняющих веществ на территорию объекта и прилегающие земли.

✓ Использование передовых технологий, оборудования, максимально безопасного для окружающей среды.

✓ Необходимой мерой охраны почвенного покрова территории – является ведение мониторинговых почвенных наблюдений (исследований) за техногенным изменением почвенного покрова территории.

✓ По мере завершения работ на участке предусмотреть проведение работ по восстановлению почвенного покрова – рекультивация нарушенных территорий.

Рекультивация нарушенных земель

Целью рекультивации нарушенных земель является определение комплекса рекультивационных работ, направленных на восстановление ценности нарушенных земель, а также на улучшение экологических условий района.

Направление рекультивации нарушенных земель определяется в соответствии с ГОСТ 17.5.1.01-83 и ГОСТ 17.5.1.02-85 (сельскохозяйственное, лесохозяйственное, рыбохозяйственное, водохозяйственное, санитарно-гигиеническое и др. направления).

При обосновании направления рекультивации в каждом конкретном случае необходимо учитывать рельеф, геологические и гидрогеологические условия, состав и свойства пород и почв прилегающих территорий, погодно-климатические условия, состав растительности, экономико-географические, хозяйственные, социально-экономические и санитарно-гигиенические условия.

В настоящей работе приняты следующие направления рекультивации:

- ✓ сельскохозяйственное;
- ✓ лесохозяйственное.

Рекультивация осуществляется последовательно в два этапа (технический и биологический).

Технический этап – предусматривает культурно-технические мероприятия, засыпку выемок, выколачивание неровностей,

выполнение откосов, планировку, нанесение рекультивационного слоя.

Биологический этап – предусматривает вспашку и боронование поверхности субстрата, посадку древесно-кустарниковых растений, посев многолетних трав, внесение минеральных удобрений [4–5].

Технический этап рекультивации является подготовительным звеном к биологической рекультивации. Основная задача этапа – техническое устройство нарушенной территории, подготовка условий для нормального роста и развития растительности.

Работы технического этапа рекультивации предусматривается выполнять собственным горно-транспортным оборудованием.

Все объекты рекультивации будут связаны между собой подъездными автодорогами, которые после отработки участка остаются и не рекультивируются.

Биологический этап рекультивации выполняется после проведения технического этапа рекультивации с отставанием на один год.

На внешнем отвале предусмотрено лесохозяйственное направление рекультивации, будет осуществлена посадка древесно-кустарниковых растений (сосна обыкновенная, рябина обыкновенная). Для предотвращения эрозии грунтов и обогащения их элементами питания рекультивируемые площади одновременно с посадкой лесных культур засеваются бобово-злаковыми травами.

Технология посадки включает в себя:

- ✓ подготовку почвы,
- ✓ внесение минеральных удобрений,
- ✓ посадку древесно-кустарниковых культур, посев многолетних трав,
- ✓ дополнение лесных культур и уход за ними.

Ассортимент древесно-кустарниковых растений, многолетних трав подбирается с учетом природно-климатических условий района расположения объектов рекультивации, а также в соответствии с «Методическими указаниями по проектированию рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях угольной промышленности», «Методическими рекомендациями по подбору культур и проведению биологической рекультивации на отвалах вскрышных пород угольных предприятий».

На участке ОГР предусмотрено сельскохозяйственное направление рекультивации, будет осуществлен посев многолетних трав. Для задернения поверхности используется злаково-бобовая травосмесь, состоящая из люцерны пестрогибридной, клевера розового, кострца безостого, овсяницы луговой и донника лекарственного.

Технология посадки включает в себя:

- ✓ подготовку почвы,
- ✓ внесение минеральных удобрений,
- ✓ посев многолетних трав,
- ✓ уход за ними.

Все работы биологического этапа рекультивации выполняются за счет предприятия. Рекультивируемые земли после проведения биологического этапа рекультивации предусматривается передать на баланс основным землепользователям.

Комплекс мероприятий по охране атмосферного воздуха

Размеры выработанного пространства разреза и преобладающее направление ветров, благоприятствуют естественному проветриванию горных выработок разреза.

Уменьшению выбросов способствуют такие условия ведения технологического процесса, как:

- ✓ применение буровых станков с наиболее эффективной водо-воздушной системой пылеочистки;
- ✓ применение гидрозабойки при взрывных работах;
- ✓ для снижения объемов газовой выделенной при взрывных работах необходимо изыскивать возможность использования взрывчатых веществ с нулевым или близким к нему кислородным балансом;
- ✓ применение короткозамедленного взрывания;
- ✓ взрывные работы желательно выполнять в ветреные дни, для скорейшего рассеивания пылегазового облака.

Специальными мероприятиями, направленными на уменьшение выбросов загрязняющих веществ, являются:

- ✓ орошение водой внутрикарьерных дорог, породных уступов и поверхностей отвала по мере их внешнего высыхания в летнее время;
- ✓ подбор просыпей и зачистка полотна дорог;
- ✓ уплотнение поверхности отвалов.

Организационно-технические мероприятия:

- ✓ своевременное проведение техосмотра и техобслуживания спецтехники;
- ✓ создание на предприятии пункта контроля токсичности газов и регулирования двигателей, оснащенных типовым комплектом газоаналитической аппаратуры;
- ✓ обеспечение полноты сгорания топлива за счет исключения работы оборудования на переобогащенных смесях, применение топлива соответствующей марки и чистоты, использование специальных присадок к топливу, уменьшающих дымность выхлопных газов;
- ✓ сокращение холостых пробегов и работы двигателей без нагрузок;
- ✓ движение транспорта только в пределах промышленной площадки и установленной дороги;
- ✓ применение средства подогрева двигателей автомобилей в холодный период года, что исключает их работу на малых оборотах;
- ✓ исключение проливов нефтепродуктов;
- ✓ обеспечение технологического контроля производственных процессов, соблюдение правил эксплуатации и промышленной безопасности, предотвращающих возникновение аварийных ситуаций и, как следствие, загрязнение окружающей среды аварийными выбросами.

Выпускаемые отечественной и зарубежной промышленностью горные машины удовлетворяют нормативным требованиям по вибрации и шуму. Для снижения вибрации и шума конструкторами горного оборудования осуществляются следующие мероприятия:

- ✓ применяются малозумные узлы (клиноременные, косозубые и шевронные передачи и др.);
- ✓ тщательно статически и динамически уравниваются все движущиеся элементы;
- ✓ смазываются соударяющиеся детали вязкими жидкостями;
- ✓ источники большой вибрации и шума устанавливаются на виброизоляционные опоры и ограждаются звукоизолирующими кожухами;
- ✓ обязательное применение глушителей шума (на компрессорах, вентиляторах, кондиционерах и др.);
- ✓ кабины управления и кресла операторов устанавливаются на виброгасящих элементах.

Регулирование выбросов вредных веществ в атмосферу в период неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) предусматривает временное сокращение выбросов, приводящих к накоплению вредных веществ в воздухе и формированию высокого уровня загрязнения, до уровня, наблюдаемого при отсутствии НМУ.

Предупреждение о повышении уровня загрязнения воздуха в связи ожидаемыми неблагоприятными условиями составляют в прогностических подразделениях Росгидромета.

При наступлении НМУ целесообразно учитывать следующие мероприятия организационно-технического характера:

- ✓ запретить работу оборудования на форсированном режиме;
- ✓ рассредоточить во времени работу технологических агрегатов, не участвующих в едином непрерывном технологическом процессе, при работе которых выбросы веществ в атмосферу достигают максимальных значений;
- ✓ ограничить погрузочно-разгрузочные работы, связанные со значительными выделениями в атмосферу загрязняющих веществ;
- ✓ использовать запас высококачественного сырья, при работе на котором обеспечивается снижение выбросов загрязняющих веществ;
- ✓ прекратить испытание оборудования, связанного с изменениями технологического режима, приводящего к увеличению выбросов в атмосферу.

Экологический мониторинг

• Объекты мониторинга состояния почвенного покрова

Контрольные пункты наблюдения за состоянием почвенного покрова назначаются с учетом особенностей ландшафтной и климатической характеристики района месторасположения, влияния техногенной нагрузки на почвенный покров, с учетом среднегодовой розы ветров (на первом этапе проведения почвенного мониторинга). Кроме того, вне зоны земельного отвода закладывают фоновые участки, (контрольные пункты) наблюдения за состоянием ненарушенного почвенного покрова.

Стационарные пробные площадки (пункты, точки) представляют собой площадки размером 25 м², закрепленные на профилях реперами. Каждому контрольному участку присваивается порядко-

вый номер, который остается постоянным на все время действия данного контрольного участка. Контрольный участок при выполнении почвенного мониторинга закрепляется на местности, его географические координаты вносятся в паспорт контрольного участка при выполнении программы почвенного мониторинга.

Объемы работ производственного экологического мониторинга почвенного покрова представлены в табл.3.

Таблица 3

Объемы работ производственного экологического мониторинга почвенного покрова

Пункты	Местоположение	Назначение	Контролируемые параметры	Периодичность
х	Контрольные пункты наблюдения	Контроль загрязнения почв	Поллютанты: – медь, свинец, цинк, кадмий, нефтепродукты, значение рН	1 раз в год

• Экологический мониторинг поверхностных вод

Предусмотрена организация пунктов контроля в месте сброса сточных вод в водный объект, а также в контрольном створе на самой реке выше/ниже выпуска сточных вод.

Контролируемый компонентный состав сточных вод в точке контроля на выпуске №1: Азот аммонийный, Нитрит-анион, Нитрат-анион, Взвешенные вещества, Нефть (Нефтепродукты).

Точки контроля качества речной воды назначаются на расстоянии 500 м ниже/выше выпуска сточных вод. Контроль осуществляется ежемесячно в период открытого русла.

Перечень определяемых компонентов при мониторинге наблюдений за водным объектом (выше/ниже выпусков): Азот аммонийный, Нитрит-анион, Нитрат-анион, Взвешенные вещества, Нефть (Нефтепродукты). Плавающие примеси, Запах, Окраска, Температура, Водородный показатель (рН), Растворенный кислород, ХПК, Минерализация, Возбудители кишечных инфекций, ТКБ, ОКБ, Колифаги, Жизнеспособные яйца гельминтов, онкосферытениид и жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших, Токсичность.

- **Экологический мониторинг подземных вод**

Контроль состояния грунтовых вод в районе размещения потенциальных источников загрязнения подземных вод осуществляется путем режимных наблюдений, включающих:

- ✓ измерения уровней грунтовых вод, уровней воды в открытых водоемах, находящихся в зоне разгрузки грунтового потока;
- ✓ измерения температуры воды в скважинах и реке;
- ✓ отбор проб и химический анализ грунтовых вод и воды поверхностных водоемов.

Основными задачами наблюдения являются:

- ✓ изучение условий формирования и прогноз развития пьезометрических воронок депрессии;
- ✓ оценка изменения ресурсов и режима подземных вод под влиянием техногенного воздействия на прилегающую к разрезу территорию;
- ✓ оценка системы взаимосвязи водоносных горизонтов между собой и с поверхностными водами;
- ✓ уточнение исходных данных для разработки мероприятий по сокращению отрицательного влияния разреза на геологическую среду;
- ✓ изучение химического состава подземных вод контроль его изменения в процессе развития горных работ.

Для контроля качества подземных вод предусматриваются создание сети гидронаблюдательных скважин. Скважины размещаются вблизи отстойников, отвалов, участка ОГР.

Выводы. Рассмотрены воздействие открытых разработок на территорию, условия землепользования, в результате которых могут возникнуть деградационные изменения почв. Предложены мероприятия по охране нарушенных земель, при применении которых возможно восстановление почвенного покрова. В качестве рекультивационных работ приняты направления рекультивации: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, позволяющие восстановить ценность нарушенных земель, и улучшить экологические условия района.

Также был проведен экологический мониторинг почвенного покрова, поверхностных и подземных вод, состояния почвенного покрова, определен перечень компонентов для наблюдения за

водным объектом, для контроля состояния грунтовых вод в районе размещения потенциальных источников загрязнения подземных вод.

Библиографический список

1. ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель» [Текст]. — Введ. 1984-07-01. — Москва: ИПК Изд-во стандартов, 2002. — 22с.
2. ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы (ССОП). Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации [Текст]. — Введ. 1986-01-01. — Москва: ИПК Изд-во стандартов, 2002. — 21 с.
3. ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель»; [Текст]. — Введ. 1988-01-01. — Москва: ИПК Изд-во стандартов, 2002. — 25 с.
4. Рыбникова, Л. С. Геоэкологические проблемы использования выработанных карьерных пространств на Урале [Текст] / Л. С. Рыбникова, П. А. Рыбников, И. В. Тарасова.— ФТРПИ.—№1, 2017.— С.170–182.
5. Опарин, В. Н. Комплексный мониторинг техногенной нагрузки на атмосферу горнопромышленного региона [Текст] / В. Н. Опарин, В. П. Потапов, О. Л. Гиниятуллина, А. А. Быков, Е. Л. Счастливцев — ФТРПИ. — 2017. — №5,— С.162–172.

Belsh T. A., Nemova N. A.

(Institute of mining, Siberian branch, Russian Academy of Sciences, Russia, Novosibirsk)

MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION IN THE DEVELOPMENT OF COAL DEPOSIT

The calendar plan for the involvement of the seized land in circulation. Sources of impact on land resources and soil cover during the operation of the facility are shown, and environmental monitoring is conducted. Proposed measures for the protection of disturbed lands.

Keywords: sources of impact, environmental monitoring, remediation, measures, types of violations, mining stocks.