

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ ЮЖНОГО УРАЛА  
НА ТРАВЯНИСТУЮ, ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВУЮ  
И ДРЕВЕСНУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ**

**ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT ACTIVITIES OF MINING AND PRO-  
CESSING ENTERPRISES OF THE SOUTH URALS ON A GRASSY, TREE-  
KOSTENOGLOU AND WOODY VEGETATION**

Л.Р. Хусаинова, А.А. Кулагин  
L. R. Khusainov, A.A. Kulagin

Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы  
Bashkir state pedagogical University named after M. Akmulla

*В статье приведен анализ экологических последствий наносимых горно-обогатительными комбинатами Южного Урала на травянистую, древесно-кустарниковую и древесную растительность. При помощи метода пробных площадей был подсчитан видовой состав растительного покрова, определено количество лекарственных видов на каждом объекте. Данный анализ помог рассмотреть экологические последствия деятельности исследуемых горно-обогатительных комбинатов, а также разработать методы снижения риска негативного воздействия.*

*The article presents the analysis of the environmental effects of the applied mining and processing plant southern Urals on the grassy, tree-shrub and woody vegetation. Using the sample plots were counted species composition of vegetation determine the number of medicinal species at each site. This analysis helped to consider the environmental impact of the activities of the studied mining and processing, and to develop methods to reduce the risk of adverse effects.*

**Ключевые слова:** горно-обогатительный комбинат, отвалы, карьер, нарушение флоры

**Keywords:** mining plant, waste dumps, pit, disturbance of flora

**Введение.** Техногенная нарушенность естественных ландшафтов и растительного покрова на территории горнодобывающих предприятий и их ближайшем окружении охватывает значительные площади. В основных горнодобывающих районах это десятки квадратных километров [1]. На этих площадях наблюдается обеднение видового состава прежде всего за счет мхов, лишайников, а затем хвойных и лиственных деревьев. Чрезмерная загазованность, запыленность приводят к усыханию крон деревьев и другим болезням.

**Целью** работы является дать оценку состояния растительного покрова на территории исследуемых горно-обогатительных комбинатов и разработать рекомендации по сохранению и улучшению травянистой и древесно-кустарниковой растительности.

**Объектами исследования** являются горно-обогатительные комбинаты Южного Урала:

1. Гайский горно-обогатительный комбинат г.Гай;
2. Киёмбаевский асбестовый горно-обогатительный комбинат г.Ясный;
3. Учалинский горно-обогатительный комбинат г.Учалы;
4. Учалинский филиал «Сибайский горно-обогатительный комбинат» г.Сибай;
5. Белорецкий горно-обогатительный комбинат г.Белорецк;
6. Томинский горно-обогатительный комбинат пос. Томино.
7. Кыштымский горно-обогатительный комбинат в г. Кыштым;

Историю освоения Гайского месторождения можно отнести к середине 18 века. Именно тогда в Гайском районе и было обнаружено уникальное лечебное купоросное озеро. В 1931 году здесь был зарегистрирован выход рыхлого железняка. Анализ воды в Гайском озере показал, что здесь содержится медь. 1 января 1950 года была организована Гайская поисково-разведочная экспедиция. С 1951 года месторождение признано промышленным медно-колчеданным. В 1959 году началось строительство Гайского горно-обогатительного комбината. Уже через два года Гайский горно-обогатительный комбинат дал первый концентрат [2].

Добыча руды открытым и подземным способами в одной вертикальной плоскости, использование на подземных работах прогрессивной системы отработки месторождений с применением самоходного оборудования и закладкой выработанного пространства твердеющими смесями, позволили уже за первые 10 лет эксплуатации значительно перекрыть проектные мощности и полностью окупить капитальные вложения на строительство комбината.

Гайское месторождение, самое большое на Урале месторождение медно-колчеданных руд, отличается исключительно богатым содержанием меди (9%), в 4-5 раз большим, чем в других месторождениях Урала. Руда залегает часто неглубоко, поэтому возможна и открытая ее добыча.

В восточной части Оренбургской области расположен ещё один крупный горно-обогатительный комбинат - ООО «Оренбургские Минералы». Данный комбинат находится на территории г.Ясный, в 450 км от г.Оренбург. Комбинат ведет работу на базе Киембаевского месторождения и добывает, в основном, хризотиловое волокно.

Разработка месторождения хризотилового волокна, несомненно, наносит определенный вред окружающей природной среде. Это неизбежно, так как особенностью процессов добычи и обогащения асбестовых руд является исключительно физическое воздействие, связанное с дроблением и измельчением горной массы [3]. На всех стадиях горного и обогатительного переделов отсутствует какое-либо химическое воздействие, что исключает изменение химического и минерального составов пород и руд и попадания какого-либо реактива в отходы [4].

Основным фактором негативного воздействия комбината «Оренбургские минералы» на окружающую природную среду и здоровье человека является загрязнение атмосферного воздуха выбросами асбестосодержащей пыли, являющейся двухкомпонентной и состоящей из волокнистых частиц хризотил-асбеста и зернистых частиц вмещающих пород. Обе составляющие асбестосодержащей пыли имеют одинаковый химический состав – гидросиликат магния.

Учалинский горно-обогатительный комбинат был образован в июле 1954 года на базе нового колчеданного месторождения. В 1958 году карьеры выдали первые тонны товарной руды.

Основная деятельность связана с добычей металлосодержащих руд, которая чаще всего осуществляется открытым способом, по старой технологии далее идет разработка залежи подземным способом.

Структурные организации Учалинского ГОКа несут большую нагрузку на экологию окружающей среды. Основными источниками загрязнения являются:

- комплекс горной добычи, в состав которой входит Учалинский карьер и рудник с породными отвалами;
- комплекс переработки руды, включающий в себя обогатительную фабрику.

Основными видами экологического воздействия комбината на окружающую среду является: газо- аэрозольное и пылевое загрязнение, а также химическое, механическое, радиационное, тепловое, шумовое и сейсмическое. Немаловажным при рассмотрении экологической проблемы является и изъятие земель, ресурсов, нарушение природного ландшафта. Деятельность Учалинского ГОК влечет негативные последствия и на гидросферу, литосферу и приземные слои атмосферы на окружающей территории. Особое значение имеют выбро-

сы тяжелых металлов, которые, скапливаясь в почве, поглощаются растениями. Большим коэффициентом накопления металлов растениями характеризуются кадмий и цинк.

Сибайский филиал открытого акционерного общества «Учалинский ГОК» - крупное горно-обогатительное предприятие Республики Башкортостан, занимающееся добычей и обогащением медных и медно-цинковых руд Сибайского медно-колчеданного и других месторождений

Основным видом деятельности филиала являются добыча полезных ископаемых открытым и подземным способами, их обогащение с получением медного и цинкового концентратов;

На Сибайской обогатительной фабрике впервые в отечественной практике внедрена бесцианидная технология обогащения медно-цинковых руд, бессточная технология, позволявшая сократить сброс технологических вод в реку Туяляс [5,6].

На территории г.Белорецк расположен крупный ГОК ООО «Башкирская горнорудная компания», зарегистрированный в 2004 году.

Основной деятельностью является добыча и обогащение железных руд.

Структура предприятия включает в себя 5 основных и 4 вспомогательных подразделения. Комбинат находится вблизи п. Тукан. Добыча на карьере производится открытым способом и сразу же транспортируется по железным путям в цеха переработки. Вблизи карьера небольшую площадь занимают хвостохранилища, что наносит наименьший вред окружающей среде.

ЗАО «Томинский горно-обогатительный комбинат» - предприятие по освоению Томинского месторождения медно-порфировых руд, содержание металлов в руде самое низкое в России (содержание меди – 0,3 %). Предприятие 1 класса опасности.

Томинское месторождение является одним из крупнейших медных месторождений в России: доказанные эксплуатационные запасы руды на месторождении достигают 365 миллионов тонн, среди которых руды меди, золота, серебра.

Основные технологические решения предусматривают цикличную технологию ведения горных работ – экскаватор в комплексе с автомобильным транспортом.

Месторождение Кыштымского горно-обогатительного комбината используется с 1966 года. Основными видами добычи являются кварцевые концентраты, которые используются как базовый конструкционный материал для получения высококачистого кварцевого стекла, применяемого в микроэлектронике, силовой и ультрафиолетовой светотехнике, оптике специального назначения, кварцевой керамике и множестве других высокотехнологичных применений. Низкое содержание примесей в обогащенных концентратах, незначительное количество газово-жидких и твердых включений, стабильность поведения при плавке кварцевого стекла, большие запасы исходного сырья обуславливают коммерческую и технологическую привлекательность Кыштымского месторождения.

Для почв Кыштымского горно-обогатительного комбината характерно загрязнение такими металлами как медь, цинк, кадмий, никель, кобальт, свинец.

**Методы исследования.** При проведении научных исследований основным способом организации наблюдений за растительным покровом являлся метод пробных площадей [7].

На территориях ГОКов пробные площади закладывались на расстоянии 500 м, 3000 м. и 5000 м. от карьера.

**Результаты исследований и их анализ.** Для более глубокого анализа видового богатства был вычислен коэффициент сходства между объектами по формуле П. Жаккара (табл.1).

Таблица 1.

**Коэффициент сходства видового состава растений на территории объектов.**

№ объекта	Общее количество видов	Индекс Жаккара						Специфические виды, %	Лекарственные виды, %
		2	3	4	5	6	7		
1	48	0,4	0,12	0,3	0,24	0,2	0,2	6,2	25
2	40	–	0,19	0,3	0,32	0,1	0,2	1,2	27,5
3	55	–	–	0,2	0,19	0,1	0,2	14,9	12,7
4	37	–	–	–	0,26	0,2	0,3	1,5	18,2
5	54	–	–	–	–	0,1	0,3	9,2	24,1
6	69	–	–	–	–	–	0,2	24,8	14,5
7	31	–	–	–	–	–	–	1,2	32,3

На изучаемых объектах было подсчитано общее количество видов растений. Также были выделены специфические виды, встречающиеся только на определенном объекте, и виды, которые относятся к лекарственным растениям.

Распространенными видами на исследуемых объектах являлись: береза повислая (*Betula pendula* Roth), бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.), вяз обыкновенный (*Ulmus laevis* Pall.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) H.Karst.), клевер горный (*Trifolium montanum* L.), лопух большой (*Arctium lappa* L.), люнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), багульник болотный (*Ledum palustre* L.), козелец рупрехта (*Scorzonera austriaca* Willd.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), щетинник низкий (*Setaria pumila* (Poir.), шиповник майский (*Rosa majalis* Herzm.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), ноля русская (*Nonea rossica* (L.), малочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* L.), короставник полевой (*Knautia arvensis* (L.) Coult.).

**Заключение.** Интенсивная разработка месторождений полезных ископаемых, их переработка в сырье для металлургии и последующее производство металлов и сплавов с выпускком товаров продуктов существенно изменили экологическое состояние окружающей среды [8]. В зоне размещения горно-обогатительных комбинатов практически не осталось природных экосистем. Устойчивое загрязнение имеет место во всех компонентах биосферы: атмосфере, гидросфере, литосфере, биоте. При этом потенциал природы по саморегуляции и восстановлению равновесия в экосистемах уже сегодня находится на грани исчерпания.

Во избежание негативного воздействия горно-обогатительных комбинатов на растительный покров необходимо произвести увеличение частоты массовых взрывов с одновременным снижением количества взрывающего вещества. А также внедрить применение взрывчатых веществ с нулевым (акватол, аммонит) и положительным (аммиачная селитра) кислородным балансом. Также необходимо провести орошение подготовленных к взрыву участков и прилегающей к ним зоны.

Главной задачей планирования мероприятий по обеспечению экологической безопасности является разработка комплексных целевых законодательных программ федерального и регионального уровней предусматривающих меры по устойчивому и безопасному природопользованию а также выполняющих предупреждающие и управленческие функции. В системе экономического механизма рационального природопользования перспективным является метод экологического страхования, который будет выполнять функцию защиты имущественных отношений как юридических, так и физических лиц при проявлении экологических неблагоприятных ситуаций. Данный вид регулирования природопользование будет возлагать ответственность на природопользователей в случае загрязнения окружающей среды [9].

**Список литературы**

1. Левит А.И. Южный Урал: География, экология, природопользование. Учебное пособие. 2-е изд. испр. И доп./ Александр Левит.– Челябинск: Юж.-Урал.кн.изд-во,2005.– 246 с.

2. Советский Союз. Географическое описание в 22-х томах. Урал. Отв. редактор И.В. Комар. М., «Мысль», 1968г. 460с. С илл., карт. и диагр.; 9л. Илл. 1л. Карта, текст стр 207.
3. Семячков А.И., Парфёнова Л.П., Почечун В.А., Копёнкина О.А. Теория и практика ведения локального экологического мониторинга окружающей среды меднорудных горно-металлургических месторождений./ Под ред. А.И. Семячкова. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. – 226 с.
4. Амосов Л.А., Мормиль С.И. Попутные полезные компоненты медных и железорудных месторождений Урала // Известия вузов. Горный журнал. – 1996. - № 3-4. – С. 10-26
5. Тарчевский В.В. Классификация промышленных отвалов и их освоение // Растительность и промышленные загрязнения: охрана природы на Урале. Свердловск: УрФ АН СССР, 1970. Вып.7.С. 84-89.
6. Филимонова Е.И., Уманова Е.Н., Рябухин Э.А. Начальные этапы формирования растительности на гидроотвалах Шуралино-Ягодного месторождения россыпного золота // Биологическая рекультивация нарушенных земель: материалы Международного совещания. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. С. 238-247.
7. Справочное пособие по таксации и устройству лесов Сибири / Отв. ред. Г.П. Мотовилов. – Красноярск: СТИ, 1966. 378 с.
8. Технологическая платформа «Твердые полезные ископаемые»: технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений: доклады научно-практической конференции 1-2 октября 2013 г. – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2013. – 212 с.
9. Большаник П. В. Региональное природопользование: Учебное пособие / П.В.Большаник, - Ханты-Мансийск. РИЦ ЮГУ, 2006. – 144с.