

## Анализ влияния деятельности горно-обогатительных комбинатов городов Гая и Ясного на древесно-кустарниковую и травянистую растительность

*Л.Р. Хусайнова, аспирантка, А.А. Кулагин, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВПО Башкирский ГПУ*

На протяжении многих десятков лет горнодобывающая промышленность остаётся одной из ведущих отраслей промышленности в развитии экономики России. Постоянно растущая потребность в угле, рудах чёрных и цветных металлов, строительных породах увеличивается, и она может быть удовлетворена только при возрастающем объёме их добычи. Следует отметить, что разработка месторождений полезных ископаемых сопровождается попаданием в окружающую среду токсичных веществ, которые оказывают негативное влияние на растительный покров, животных и человека [1].

**Целью** работы является изучение влияния деятельности горно-обогатительных комбинатов в г. Гае и в г. Ясном на состояние древесно-кустарниковой и травянистой растительности на прилегающей территории.

**Объекты и методы исследования.** Исследование и анализ проводили на территории Оренбургской области. 1-й объект представлен Гайским ГОК в г. Гае, 2-й – ГОК ООО «Оренбургские минералы» в г. Ясном.

Промышленный комплекс Южного Урала является одним из самых мощных в России. Он отличается возрастом промышленного производства, а также высоким уровнем комплексного развития, устойчивой производственной структурой. Продуктами рыночной специализации Южного Урала являются машиностроение, химическая и нефтехимическая, лесная, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная и крупная чёрная и цветная металлургическая промышленность. Важную

роль в промышленном развитии занимают горно-обогатительные комплексы [1].

Гайское месторождение находится на территории Гайского района, в 300 км восточнее г. Оренбурга. Месторождение содержит в себе значительную часть запасов медной руды Оренбургской области. Это крупнейшее горнодобывающее предприятие Урала, которое занимает 2-е место в России по добыче меди. Руда кроме меди содержит в своём составе цинк, свинец, серу, золото, серебро, а также редкие и рассеянные элементы – кадмий, селен, теллур, галлий, висмут [2]. Добыча руды ведётся открытым и подземным способами в одной вертикальной плоскости (рис. 1).

Известно, что основное количество отходов на комбинате образуется в процессе добычи и переработки руды и представлено вскрышными породами и хвостами обогащения [3]. Вскрышные породы, как правило, размещаются во внутренних отвалах в карьерах, частично перерабатываются в строительный щебень и используются для отсыпки дамб, плотин и т.п. [4].

В восточной части Оренбургской области расположен ещё один крупный горно-обогатительный комбинат – ООО «Оренбургские минералы». Данный комбинат находится на территории г. Ясного, в 450 км от г. Оренбурга. Комбинат ведёт работу на базе Киембаевского месторождения и добывает в основном хризотилевое волокно (рис. 2).

Разработка месторождения хризотилевого волокна, несомненно, наносит определённый вред окружающей природной среде. Это неизбежно, так как особенностью процессов добычи и обогащения асбестовых руд является исключительно физическое



Рис. 1 – Расположение пробных площадей на территории карьера горно-обогатительного комбината в г. Гае (пробные площади 1–16)



Рис. 2 – Расположение пробных площадей на территории карьера горно-обогатительного комбината в г. Ясном (пробные площади 1-16)

воздействие, связанное с дроблением и измельчением горной массы [5]. 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.

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.

**Материал и методы исследования.** На исследуемой территории были заложены пробные площади размером  $10 \times 10 \text{ м}^2$ , по методикам А.Г. Мошкалева и Н.Т. Смирнова. На территории ГОКа в г. Гае пробные площади закладывались на расстоянии 500 м (ПП 1–4), 3000 м (ПП 5–8) и 5000 м (ПП 9–16) от карьера. На территории ГОКа в г. Ясном пробные площади закладывались на таком же расстоянии от карьера: 500 м (ПП 1–7), 3000 м (ПП 8–11) и 5000 м (ПП 12–16).

Был подсчитан и проанализирован видовой состав растений на каждой пробной площади [6, 7]. С помощью программы Microsoft Excel 2000 были составлены графики динамики количественного изменения видового состава растительного покрова.

**Результаты исследования.** Благодаря деятельности руководств горно-обогатительных комбинатов влияние на растительный покров не несёт в себе катастрофические последствия. Тем не менее такое динамичное развитие промышленности не может не оставить след на состоянии всех компонентов окружающей среды, в том числе и растительности. Деградация территории и её проявления связаны

с выбросами тяжёлых металлов в почву. Анализ растительного покрова на территории горно-обогатительных комбинатов в г. Гае и в г. Ясном позволяет оценить динамику распространения видового и количественного состава растений, в том числе древесных и кустарниковых пород, на расстоянии 500–3000–5000 м от источника загрязнения окружающей среды (рис. 3, 4).

На данной диаграмме видно, что количество видов растений в зоне влияния Гайского горно-обогатительного комбината увеличивается при удалении от карьера горно-обогатительного комбината. Резкое увеличение биоразнообразия наблюдается у травянистых растений на расстоянии 3000–5000 м.

Такая же динамика наблюдается и для территории карьера горно-обогатительного комбината в г. Ясном. На расстоянии 3000–5000 м также значительно увеличивается видовое богатство в растительном покрове. При этом установлено, что видовой состав древесной растительности становится более скудным. На это повлияла антропогенная деятельность, связанная с созданием искусственных насаждений на территории комбината на расстоянии 500–3000 м, среди которых: ель обыкновенная (*Picea abies* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.).

Среди встречающихся видов наиболее распространены: бодяг щетинистый (*Cirsium setosum* L.), кизильник чёрный (*Cotoneaster melanocarpus* L.), лопух большой (*Arctium lappa* L.), молочай прутьевидный (*Euphorbia virgata* L.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L), чертополох шиповатый (*Carfuus acanthoides* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), конский щавель (*Rumex confertus* L.), полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.).

**Выводы.** Освоение минеральных ресурсов явилось одним из ведущих факторов развития Уральского экономического района и способствовало

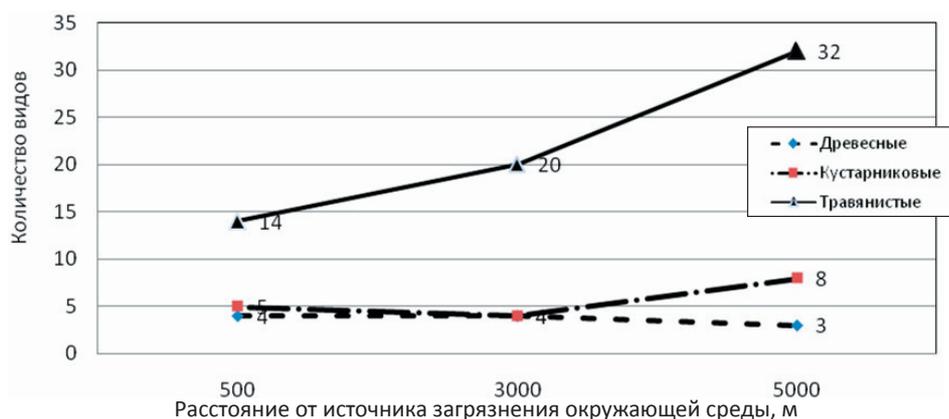


Рис. 3 – Динамика видового состава растительного покрова в зоне влияния горно-обогатительного комбината в г. Гае

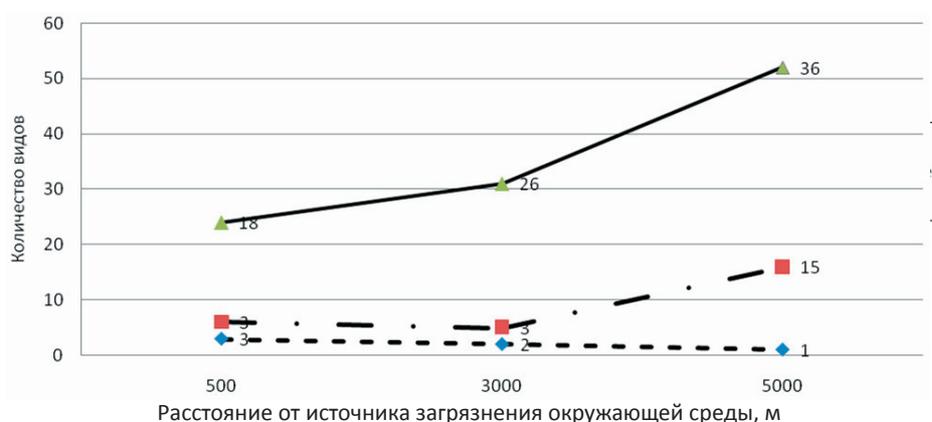


Рис. 4 – Динамика видового состава растительного покрова в зоне влияния горно-обогатительного комбината в г. Ясном

возникновению многих крупных градопромышленных агломераций, составными элементами которых являются предприятия горнопромышленного профиля. Вместе с тем данные предприятия явились не только градообразующими объектами, определяющими экономику территориально-производственных комплексов, но и оказали значительное влияние на экологическую обстановку. Длительные техногенные нагрузки, связанные с разведкой, добычей и переработкой минеральных ресурсов, привели к существенной техногенной трансформации природных геосистем на значительной территории, а в отдельных горнодобывающих районах — к коренному эволюционному преобразованию геологической среды в природно-техногенную систему, оказывающую активное и весьма существенное по масштабам влияние на все элементы окружающей природной среды и экологическую обстановку в целом [8].

В результате хозяйственной деятельности в регионе скопилось уже свыше 20 млрд т промышленных отходов, включая отходы обогатительных фабрик, вскрышные и вмещающие породы. Отвалами заняты тысячи гектаров земель. Значительная часть этих отходов токсична.

В данный момент на территории отвалов и карьеров произрастают виды, наиболее устойчивые

к выбросам тяжёлых металлов. Видовой состав растительного покрова исследуемой территории переживает негативное влияние из-за деятельности горно-обогатительных комбинатов. Биоразнообразие становится скудным и бедным. Многолетняя деятельность комбинатов не позволяет восстановиться структуре растительного покрова в должном виде, более того, наносит невосполнимый ущерб, занимая большие площади под отвалы и отходы.

### Литература

1. Дубровская С.А. Геоэкологическая оценка состояния почвенного покрова в условиях городских ландшафтов. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. 152 с.
2. Оренбургские минералы [Электронный ресурс]. URL: <http://openmin.ru...> (дата обращения 04.10.2015).
3. Российский статистический ежегодник 2013: Стат. Сб./ Росстат. М., 2013. 717 с.
4. Попов А.Н., Почечун В.А., Семячков А.И. Инновационные технологии защиты водных объектов в горнопромышленных районах/ под редакцией профессора А.И. Семячкова. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009. 128 с.
5. 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.
6. Горчаковский П.Л., Шурова Е.А., Князев М.С. и др. Определитель сосудистых растений Урала. М.: Наука, 1994. 525 с.
7. Вакар Б.А. Определитель растений Урала. М.: Книга по Требованию, 2012. 416 с.
8. Дребенштедт К. Современная эколого-экономическая концепция горной промышленности / К. Дребенштедт // Экономика региона. 2013. № 1 (33). С. 105–122.