

2 О естественном движении населения по Республике Беларусь за 2018 год: стат. бюлл. – Минск, 2019. – 45 с.

3 Ахунова, Э. Р. Причины снижения рождаемости в современных развитых странах / Э. Р. Ахунова, И. В. Александрова // VII Междунар. студ. электронная науч. конф. «Студенческий научный форум 2015». – Режим доступа: <http://files.scienceforum.ru/pdf/2015/8895.pdf>. – Дата доступа: 01.02.2019.

УДК 631.618:504.61:911.52

В. В. Коваленко

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ БЕЛАРУСИ (НА ПРИМЕРЕ КАРЬЕРА ПО ДОБЫЧЕ СТЕКОЛЬНЫХ ПЕСКОВ В АГРОГОРОДКЕ ЛЕНИНО)

В статье рассмотрены особенности строения, функционирования и эксплуатации промышленных ландшафтов на территории РБ. Геоэкологическая оценка проведена на примере карьера по добыче стекольных песков в агрогородке Ленино с использованием метода матрица Леопольда. Установлено, что геоэкологическая обстановка на карьере «Ленино» имеет низкую степень неблагоприятности.

Природные ландшафты, занятые различными промышленными предприятиями, постройками и фабриками, а также карьерными комплексами, начинают рассматриваться как особый вид антропогенных ландшафтов, именуемых промышленными.

Формирование промышленных ландшафтов происходит вокруг крупных предприятий и характеризуется масштабными негативными изменениями природных комплексов, потреблением и деградацией природных ресурсов в больших количествах, а также гигантскими выбросами загрязнителей во все среды. Полной трансформации обычно подвергаются ландшафтные комплексы до уровня урочищ и их групп (редко охватывает уровень местности).

Развитие промышленных ландшафтов происходит по мере увеличения технологических нагрузок, когда происходит активное отмирание наименее устойчивых геокомплексов и начинается сглаживание различий между соседними геосистемами, в результате чего происходит снижение разнообразия и устойчивости природных ландшафтов. Начинают преобладать техногенный рельеф, замусоренные почвогрунты и техновещество, трансформируемое гидрологическим и гидрохимическим режимом, а также искусственной посадкой растений.

Влияние человека на природные комплексы Республики Беларусь изначально было невелико и не отличалось на фоне других природных факторов. Однако, увеличение количества населения и возрастание его потребностей в продуктах промышленного производства вследствие научно-технического прогресса стало выступать как дестабилизатор в функционировании природной системы, постепенно уничтожая ее компоненты.

Особо сильное влияние человека проявилось при создании промышленных застроек, заводов, шахт и фабрик. Их постройка повлекла за собой разрушение природного комплекса на уровне отдельных компонентов, а также урочищ и их групп. Появилось множество мелких свалок и систем складированных отходов. Со временем промышленные ландшафты начали формироваться возле больших предприятий и влекли

за собой порчу огромного количества природных ресурсов и выброс загрязняющих веществ во все среды (атмосфера, гидросфера и т. д.).

На территории нашей республики имеется семь крупных отраслей промышленности, а именно: 1) пищевая промышленность; 2) химическая промышленность; 3) металлургическая промышленность; 4) машиностроение; 5) лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность; 6) добывающая промышленность; 7) легкая промышленность.

Для каждого вида промышленного ландшафта присущи уникальные характеристики, отличающие его от других антропогенно-преобразованных ландшафтных систем. Ландшафтные системы на каждом предприятии трансформируются и начинают подстраиваться под разнообразие этих отраслей, также формируя свои собственные отличительные черты. Так, например, ландшафты, преобразованные отраслями химической промышленности, отличаются от других малой площадью поверхностных вод, чему причиной служит забор воды в большом объеме на нужды предприятий (охлаждение и промывка). В ландшафтах, занятых под машиностроение, в атмосфере постоянно присутствует тонкодисперсный туман, а в ландшафтах целлюлозно-бумажной промышленности, в таком компоненте как поверхностные воды, понижена прозрачность за счет сброса щелочесодержащих сточных вод, что влечет за собой снижение образования фитопланктона. В добывающей промышленности, за счет выемки большого количества грунта, начинают преобладать отрицательные формы рельефа. Легкая промышленность же постоянно сбрасывает фенолы и синтетические моющие средства, что впоследствии сокращает разнообразие ихтиофауны, отравляя ее представителей.

Для более точного проведения геоэкологической оценки был выбран сектор добывающей промышленности, а примером рассмотрения стал карьер «Ленино» при филиале «Гомельский ГОК», где происходила добыча кварцевых песков. Данный участок позволяет детально изучить все поэтапные изменения, которые происходят в геосистеме, если оказать на нее воздействие горными работами.

Разработка месторождения производилась по сплошной однобортной системе разработки с параллельным продвижением фронта вскрышного уступа. Добываемый материал представлен кварцевыми песками неогенового времени с незначительной примесью других минералов в общем объеме 24173,1 тыс. т. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,2 м. Основная вскрыша представлена грубыми супесями, песками, реже суглинками средней мощностью 3,29 м, а мощность плодородного слоя почвы – 0,2 м. Плодородный слой почвы постоянно срезался скреперами и транспортировался с последующим складированием на рекультивируемые площади. Объемная масса вскрыши составила 519424 м³ [1, с. 36].

Добыча полезных ископаемых проводилась длительное время (с 1958 до 2014 гг.) и придерживалась параметров системы работ, принятых в соответствии с проектируемой системой разработки, технологическими характеристиками горного оборудования и требованиями «Правил безопасности и охраны труда при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» 1997 г. и рекомендаций «Строительных норм Беларуси» (СНБ).

Вопреки используемым мерам по охране недр, открытый способ добычи оказал мощное воздействие на составляющие ландшафт компоненты. Для более детального изучения антропогенных преобразований был выбран такой метод геоэкологической оценки, как матрица Леопольда [2].

Данная методика позволяет оценить степень воздействия отдельных циклов разработки и производства сырья на различные элементы эколого-геологических систем, также она дает возможность дальнейшего обобщения информации по различным объектам и сферам воздействия [2]. При построении матрицы используется балльный подход. В матрице для указания относительной значимости процессов и воздействий применяют «веса» или «интенсивность воздействия»; вместе с тем в ней отсутствуют

четкие критерии для придания этим весам численных значений. Результаты суммируются в 8800 ячейках матрицы (88 на 100).

Для работы с матрицей Леопольда необходимо провести следующее:

1) в каждой клетке матрицы проставить интенсивность воздействия (ω) на объект воздействия (перечень воздействий и объектов, используемых в данной работе, приведен ниже). Интенсивность воздействия оценивается по шкале от 0 до 3 баллов: 0 баллов – нет воздействия, 1 балл – слабое воздействие, 2 балла – среднее воздействие, 3 балла – сильное воздействие [2].

2) рассчитать значимость (γ) всех воздействий по формуле:

$$\gamma = 100 / n,$$

где n – количество значимых ячеек в матрице, т.е. таких ячеек, в которых $\omega \neq 0$ [2].

3) рассчитать общую силу воздействия (I):

$$I = \gamma \cdot \sum_{i=1}^n \omega_i.$$

Значение силы воздействия характеризует матрицу в целом. В дальнейшем, сравнивая значения силы воздействия матриц, относящихся к одному и тому же периоду работы хозяйственного объекта, можно оценить загрязнение окружающей среды в данный период жизненного цикла объекта (строительство, эксплуатация, ликвидация) и сделать вывод о его безопасности.

Таким образом, на основе имеющихся данных по карьере добычи стекольных песков «Ленино» произведены расчеты по суммарной интенсивности воздействия ($\sum \omega$) по «воздействиям» и по объектам воздействия.

В категорию наиболее мощных воздействий попали лишь те компоненты, которые испытывали максимальное воздействие за время разработки карьера. К данной категории относятся воздействия, набравшие 25 и более баллов:

1) вскрышные и земляные работы (проявились в виде нескольких кубометров отвалов и складированной системы насыпей) – 42 балла;

2) нарушение почвенного покрова (нарушение плодородия и ускоренное проявление эрозионных процессов) – 38 баллов;

3) загрязнения механическими и химическими объектами (карьерные дороги поливались 20–30 %-ным раствором хлористого кальция и испытывали мощное воздействие транспортного оборудования) – 28 баллов;

4) размещение утиля (вынос за борта карьера крупнофракционного песка, не прошедшему категорию отбора на обогащение) – 25 баллов;

5) сброс охлаждающих вод (возврат используемой воды, а вместе с ней и химических реагентов, обратно в дамбу) – 25 баллов.

При анализе «объектов воздействия», наибольшую деформацию испытали:

1) почва (влияние на почву проявилось в ее загрязнении горюче-смазочными материалами и промывочной жидкостью, что впоследствии не могло не сказаться на снижении почвенного плодородия) – 39 баллов;

2) кустарники и травы (деградация и уничтожение травяного покрова, была истреблена древесно-кустарниковая растительность, а загрязнение приземного слоя атмосферы и в настоящее время негативно сказывается на росте и развитии различных видов флоры) – 26 баллов;

3) поверхностные воды (произошло нарушение естественного химического баланса) – 25 баллов;

В зависимости от возможной силы воздействия предложены следующие категории неблагоприятности геоэкологической ситуации:

- 1) 300 баллов и более – очень высокая степень неблагоприятности геоэкологической ситуации на объекте;
- 2) 300–250 баллов – высокая степень неблагоприятности геоэкологической ситуации на объекте;
- 3) 250–200 баллов – средняя степень неблагоприятности геоэкологической ситуации на объекте;
- 4) 200–150 баллов – низкая степень неблагоприятности геоэкологической ситуации на объекте;
- 5) 150–100 баллов – нулевая степень неблагоприятности геоэкологической ситуации на объекте;

В результате исследования было установлено, что суммарная сила воздействия составила 185 баллов и, следовательно, геоэкологическая обстановка на карьере «Ленино» будет иметь низкую степень неблагоприятности геоэкологической ситуации. Подсчитанные параметры показывают, что в центре внимания должны быть вопросы загрязнения почвенного покрова и поверхностных вод. В некоторых случаях следует обратить внимание на загрязнение атмосферного воздуха и возможное воздействие на здоровье населения.

В настоящее время проведение рекультивационных работ дает возможность снизить интенсивность воздействия загрязнений на геологическую среду и поверхностные воды, а также свести к минимуму негативное влияние на грунтовые воды, почвенный покров, растительность.

Литература

1 План развития горных работ на 2014 год по месторождению кварцевых песков «Ленино» / ОАО «Гомельстекло» – Гомель: Филиал «Гомельский ГОК», 2013. – 55 с.

2 Хабарова, Е. И. Расчет и оценка эколого-значимых параметров: учеб. пособие / Е. И. Хабарова, И. А. Роздин и др. – М.: МИТХТ, 2010. – 64 с.

УДК 581.5

В. И. Курик

АНАЛИЗ ФЛОРЫ ТЕРРИТОРИИ, ПОДВЕРГШЕЙСЯ ВЛИЯНИЮ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Были рассмотрены и проанализированы два участка, подвергшиеся влиянию нефтяной промышленности. Растительность является важнейшим компонентом биогеоценоза, обеспечивающим жизнедеятельность других биотических компонентов. Изменения растительности под действием различных факторов внешней среды влияют на состояние биогеоценоза в целом и, вследствие этого, могут использоваться в качестве диагностических признаков.

Растительный покров является индикатором нарушенности почвенного покрова. В XIX веке была показана связь растений с факторами окружающей среды [1].

За последние десятилетия накоплен значительный объем фактического материала по изучению антропогенного воздействия на различные аспекты жизнедеятельности растений.