

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ОБЪЕКТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ (ЗАХОРОНЕНИЯ) ОТХОДОВ ГОРНООБОГАТИТЕЛЬНЫХ КОМБИНАТОВ СТАРООСКОЛЬСКО-ГУБКИНСКОГО ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2013 Е. В. Уколова¹, А. Н. Петин²

¹аспирант каф. географии и геоэкологии
e-mail: Leukolova@yandex.ru

²декан геолого-географического факультета, профессор каф. географии и геоэкологии,
докт. географ. наук, профессор

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет
(НИУ «БелГУ»)*

В статье дается характеристика горнопромышленного района КМА на территории Старооскольского и Губкинского районов Белгородской области. На основе проведенного нами геоэкологического анализа территории были выделены ландшафты различной степени антропогенного нарушения и построена карта-схема, отражающая площади с различной степенью сукцессионно-техногенных изменений и основные поля рассеивания тяжелых металлов в результате добычи и обогащения горнопромышленного сырья. В работе выделены основные направления техногенных изменений окружающей природной среды: металлогенические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, инженерно-геологические, геохимические, геофизические, биологические и их последствия

Ключевые слова: горнопромышленный район, антропогенная нарушенность, сукцессионно-техногенные изменения, горнопромышленное сырье, геоэкологический анализ, техногенно-минеральные образования, окружающая природная среда

Железорудный район КМА расположен на южном склоне Среднерусской возвышенности в подзоне типичной лесостепи лесостепной провинции (Осколо-Донецкий меловой район). Район характеризуется глубоко- и густорасчлененным долинно-балочным рельефом. Абсолютные высоты достигают 240 м, минимальные (в долине р. Осколец) – 128 м. Глубина расчленения в среднем составляет 50–100 м.

Согласно нашим исследованиям геоэкологический анализ влияния горнодобывающей деятельности на состояние окружающей природной среды позволяет охарактеризовать данный регион как территорию повышенного техногенного воздействия, в том числе и на состояние здоровья населения. Природный рельеф сильно изменен горнодобывающей деятельностью: карьеры диаметром от 3 до 5 км достигают глубины от 200 до 300 м; отвалы достигают высоты 80 и более метров; гидроотвалы и шламохранилища, сформированные в балках, выполаживают рельеф [Петин 2011].

Объектом исследования являются техногенно-минеральные образования (ТМО) и отходы производства, сформированные на территории Старооскольско-Губкинского горнопромышленного района КМА.

Цель работы – геоэкологический анализ, оценка и прогноз влияния объектов размещения отходов горнообогатительных предприятий в Старооскольско-Губкинском горнопромышленном районе КМА.

На территории горнопромышленного района выделяют различные объекты складирования отходов, которые представлены на рисунке 1.



Рис. 1.

Техногенно-минеральные образования характеризуются множеством различных показателей. Так, по характеру их образования они подразделяются на образовавшиеся:

1) в результате добычи полезных ископаемых. К ним относятся отвалы вскрышных и вмещающих пород, спецотвалы забалансовых руд, которые подверглись лишь механическому воздействию (дробление, перемещение);

2) в процессе переработки минерального сырья (шламо- и хвостохранилища, отходы металлургического, химического и иного передела и т.д.). Материал таких техногенно-минеральных образований отличается от природного не только по гранулометрическому составу, но нередко и по содержанию целого ряда химических веществ и новообразований, возникших в процессе переработки и хранения.

Губкин-Старооскольский полигон представляет собой *интенсивно осваиваемый* район с двумя крупными карьерами Лебединского и Стойленского месторождений и подземными разработками Коробковского месторождения железной руды, тремя ГОКами и другими объектами инфраструктуры. На территории района находятся два города и многочисленные поселки. Город Старый Оскол – второй по величине город области имеет население около 180 тыс. жителей. В городе работают цементный завод, завод металлургического машиностроения, механический завод и другие предприятия. В непосредственной близости от города находятся Стойленский карьер, отвалы, Стойленский ГОК и шламоохранилище, Оскольский электрометаллургический комбинат (ОЭМК). В 30 км к западу от Старого Оскола расположен город Губкин с населением около 50 тыс. человек. Основная промышленность связана с переработкой руды. Крупнейшими предприятиями, оказывающими сильное влияние на изменение окружающей среды, являются комбинат КМАруда, Лебединский карьер, Лебединский ГОК, отвалы, гидроотвалы и шламоохранилище (рис. 2) [Петин 2012].

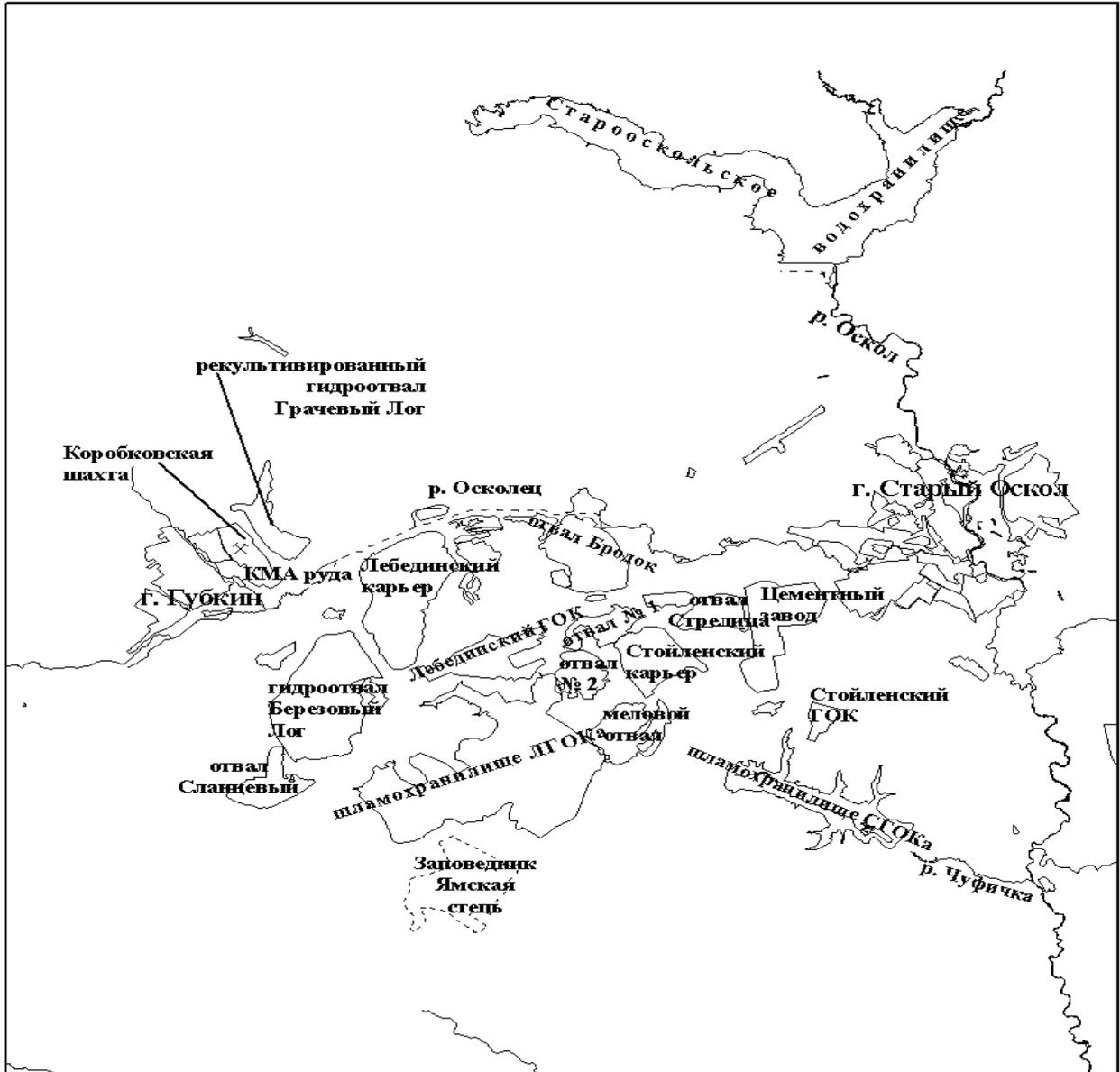


Рис. 2. Ситуационная схема размещения объектов горнопромышленного комплекса Губкин-Старооскольского полигона [Опытно-методические работы: мониторинговый отчет ФГУ «Аэрогеология», 2000–2001, с. 42]

Основными объектами размещения отходов ОАО «Лебединского ГОКа» являются отвалы скальной и рыхлой вскрыши, а также хвостохранилища и полигоны, которые в настоящее время занимают площадь $35\,126\,281,92\text{ м}^2$. На сегодняшний день вместимость объектов размещения отходов (ОРО) составляет $1\,062\,447\,798\text{ м}^3$ или $1\,797\,066\,453$ тонн, а размещено $2\,055\,848\,413,581$ тонн, что на $258\,781\,960,581$ тонну превышает данный показатель (табл.).

Характеристика объектов размещения отходов ОАО «Лебединского ГОКа»

Наименование объекта размещения отходов	Вид объекта размещения отходов	Вместимость, м ³ /тонн	Размещено всего, м ³ /тонн	Площадь, м ²
Отвал рыхлой вскрыши (1)	Отвал горных пород	261 715 832 / 476 322 814	366 795 214 т	4 446 434
Отвал рыхлой вскрыши (2)	Отвал горных пород	179 876 329 / 327 374 920	251 262 520 т	3 054 523
Отвал скальной вскрыши	Отвал горных пород	Не определена	586 937 250 т	6 295 826, 55
Хвостохранилище (1)	Хвостохранилище	311 864 799 / 498 983 678	427 783 678 т	10 697 179
Хвостохранилище (2)	Хвостохранилище	308 875 088 / 494 200 141	423 000 141 т	10 578 381 ,5
Полигон для твердых хозбытовых отходов	Полигон захоронения промышленных отходов	115 750 /184 900	69 610,581 т	53 937,87
ИТОГО:		1 062 447 798 / 1 797 066 453	2 055 848 413,581 т	35 126 281,92

Таким образом, по данным представленным в таблице, видно, что основными объектами размещения отходов являются отвалы и хвостохранилища, а для захоронения хозбытовых отходов используется полигон захоронения промышленных отходов. Из расчета объема вместимости и уже размещенных отходов видно, что последние превышают, и это может заметно сказываться на техническом состоянии самих объектов размещения отходов, а также на состоянии окружающей природной среды.

В ходе осуществления дальнейшего геоэкологического анализа мы применили системный подход. Окружающая среда в целом и каждый ее отдельный компонент испытывает на себе серьезное техногенное влияние.

Проводимый нами геоэкологический анализ данных процессов сложен из-за комплексности всей природно-техногенной системы и ее длительности во времени и пространстве и сопровождается рядом взаимосвязанных и взаимообусловленных процессов на региональном уровне. В последнее время здесь наблюдается сукцессионно-техногенные изменения, каждое из которых является одновременно результатом предыдущего и основой для дальнейшего события в развитии техногеосистемы. Кроме того, из природных воздействий они постепенно переходят на антропогенные, то есть человек и его здоровье также находятся в зоне влияния (рис. 3).

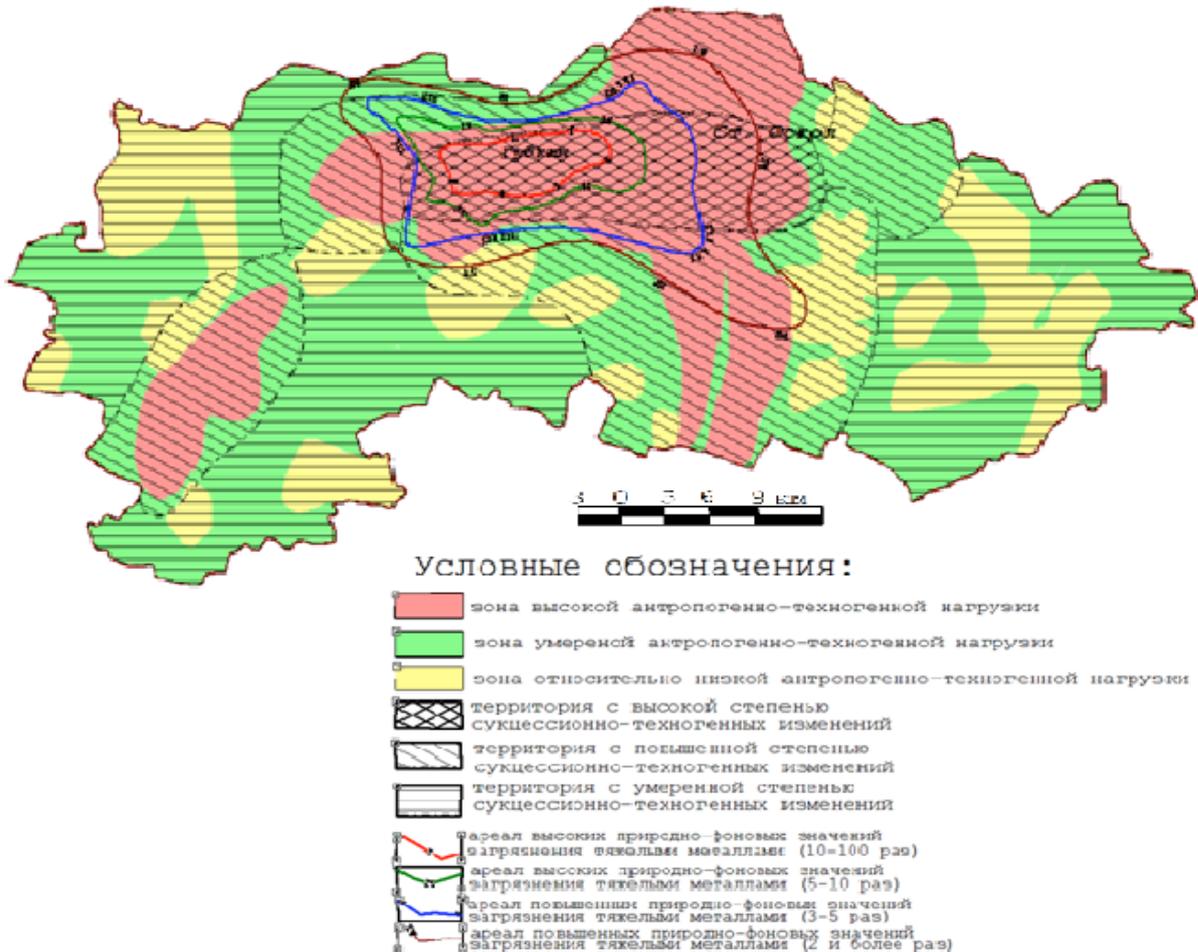


Рис. 3. Карта-схема техногенно-сукцессионных изменений территории Старооскольско-Губкинского региона с ареалами распространения природно-фоновых тяжелых металлов (разработана авторами)

Геоэкологический анализ позволил сформулировать следующие последствия техногенных изменений в окружающей природной среде:

- 1) металлогенические – из недр происходит изъятие концентрированных скоплений и полезных компонентов (пород), затем их дальнейшее рассеивание на поверхности земли;
- 2) геоморфологические – проявляются в переустройстве процессов рельефообразования и изменении их интенсивности, а также изменении баланса эрозионно-аккумулятивных процессов;
- 3) гидрогеологические – характеризуются изменением естественного режима подземных вод, а также процессами осушения, подтопления, выщелачивания и т.д.;
- 4) гидрологические – изменение режима речного стока и формирования русловых процессов;
- 5) инженерно-геологические – изменение инженерно-геологических условий строительства и эксплуатации зданий и сооружений в результате накопления техногенных образований или техногенного изменения свойств пород;
- 6) геохимические – выражаются в изменении геохимического баланса в зоне взаимодействия ядра природно-техногенной системы с природной средой в результате

воздействия на естественный водно-солевой баланс, а также рассеивании или сбросе в природные объекты химически активных веществ и образование новых геохимических полей;

7) геофизические – представляют собой изменения свойств геофизических полей – теплового, электромагнитного, гравитационного, радиационного; сюда также относятся локальные тепловые аномалии городов и изменения величины альbedo поверхности континентов вследствие изменения структуры подстилающей поверхности;

8) биологические – распространяются на антропогенную составляющую и интегрируют совокупность всех изменений, происходящих в атмосфере, гидросфере, литосфере, ландшафте, биоценозах, ухудшая состояние здоровья населения.

Анализ современных техногенных изменений окружающей среды Старооскольско-Губкинского горнопромышленного региона показал, что система Старооскольско-Губкинского района является гетерогенной. В ее пределах имеют место все классы экогеосистем. Анализ факторов системы выявил три участка в пределах исследуемой территории, отличающихся по экологическим параметрам: с максимальным уровнем техногенной нагрузки, с дифференцированной техногенной нагрузкой и умеренной техногенной нагрузки. Особенностью эколого-географической обстановки района является то, что в его пределах представлены все классы экосистем: селитебный, промышленный, горнодобывающий, агротехнический и лесотехнический. В пределах района фиксируется весь набор экогеоситуаций – от неблагоприятной (зона экологического бедствия) до умеренно благоприятной.

На основании наших исследований геоэкологической ситуации на территории Старооскольско-Губкинского района можно сказать, что данный горнодобывающий комплекс – яркий пример коренной геотрансформации ландшафта, а если обратиться к фактору времени, то и ярких сукцессионно-техногенных изменений. В результате добычи полезных ископаемых происходит полное разрушение структуры геосистем: на месте пойменных, надпойменно-террасовых, склоновых, плакорных и других природных комплексов появились техногенные неоландшафты. При этом все причинно-следственные связи между системными и подсистемными компонентами ландшафта сильно нарушены и «отехнизированы».

Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта № 5.3407.2011 в рамках государственного задания Белгородскому государственному университету на 2012 г.

Библиографический список

Опытно-методические работы по разработке методики ведения мониторинга геологической среды на основе использования МДЗ для районов добычи твердых полезных ископаемых Европейской части РФ // Мониторинговый отчет ФГУ «Аэрогеология». М., 2000–2001 гг. 171 с.

Петин А. Н., Петина В. И., Белоусова Л. И., Гайворонская Н. И. Интенсивность проявления экзогенных геологических процессов на территории Белгородской области // Материалы науч.-практич. конф. «Регион: стратегия оптимального развития». Харьков, 2011. С. 297–300.

Петин А. Н., Петина В. И., Белоусова Л. И., Гайворонская Н. И., Крамчанинов Н. Н. Геоэкологические проблемы техногенно-минеральных образований горнопромышленного района КМА // Вестник Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина № 997. Серия «Геология-география-экология». Вып. 36. Харьков, 2012. С. 222–227.