

Результаты исследований показали целесообразность последовательной обработки деградированных почв на первом этапе отходами угледобычи, а на втором этапе – жидкими отходами животноводческих комплексов. Рекомендуемая обработка позволит повысить плодородие почв на 30-40 %.

Говоря о комплексной рекультивации, а точнее о рекультивации геологической среды, нельзя ограничиваться только восстановлением плодородия или детоксикацией почв. Полученные экспериментальные данные могут служить основанием для проведения дальнейших исследований совместного применения отходов угледобывающей промышленности и животноводческих стоков для реабилитации и рекультивации загрязненных земель.

Литература

1. Агеев В.Н., Вальков В.Ф., Чешев А.С., Цвелев Е.Н. Экологические аспекты природных почв Ростовской области. Ростов н/Д, 1996. – 132 с.
2. Вальков В.Ф. Почвы и сельскохозяйственные растения. – Ростов н/Д, 1992. -204с.
3. Науменко В.П., Науменко Е.Г. Экологические проблемы почвенного плодородия: Учеб. пособие. – Новочеркасск.: НГМА, 2000. – 312 с.
4. Волковская С.Г., Грищенко А.Е. Очистка шахтных вод с утилизацией твердых отходов в товарную продукцию // Уголь. 2003. - №1. – С. 51-53.
5. Романенко В.И. Экология микроорганизмов пресных водоемов: лабораторное руководство / .В.И. Романенко, С.И. Кузнецов. – Л.: Наука, 1974.–194 с.
6. СанПиН 2.1.7.573-96. 2.1.7. Почва. Очистка населенный мест. Бытовые и промышленные отходы. Санитарная охрана почвы. Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения
7. Васильев В.А., Филиппова Н.В. Справочник по органическим удобрениям. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 255 с.

УДК 502.11

СИСТЕМНЫЕ ОСНОВАНИЯ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗА СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ТУЛЬСКОГО КРАЯ

Волков А.В.

Тульский государственный университет, г. Тула, Россия

В рамках концепции причин, механизмов и последствий взаимодействия общества и природы в публикации изложены системные основания исследований, нацеленных на анализ и прогноз регионального развития. Речь идёт о базовых принципах теории геосистем, эколого-географических ситуаций и горной экологии.

Всё более очевидный кризисный характер взаимодействия общества и природы признают следствием коллективного мышления и деятельности человека, осуществляемой инструментами культуры; речь идёт о модели академика В.П. Алексеева «общество – культура – окружающая природная

среда» (рис. 1). При этом ситуация отражает не столько достижение обществом каких-либо технологических ограничений, сколько утрату целостных представлений о законах взаимодействия общества и природы. В этих условиях высокие риски сопутствуют и глобальному прогрессу, и внедрению отдельных технологий. Поэтому согласование экономических предпочтений и природных ограничений неизбежно. Фактически, ставится вопрос об изменении глобальной модели социально-экономического развития.



Рис. 1. Модель «общество – культура – окружающая природная среда»

В обозначенных рамках актуальной проблемой фундаментальной и прикладной науки становится изучение причин, механизмов и последствий формирования эколого-географических ситуаций общественного развития. Как правило, подобные исследования нацелены на выявление важнейших обстоятельств, определяющих кризисный характер взаимодействия общества и природы.

Согласно заключению доктора географических наук, почётного профессора СПбГУ А.Г. Исаченко, естественные и антропогенные механизмы трансформаций территориальных систем, социально-экономические последствия подобных трансформаций и принципы рациональной организации промышленных территорий занимают важнейшее место в структуре наук о Земле [1].

Теоретической базой научных исследований и разработки практических мероприятий в области геоэкологии, промышленной экологии и рационального природопользования выступает учение о геосистемах. Именно с геосистем начинается вся цепочка связей между обществом и природой. Геосистемы являются первичными и исторически, и генетически, служат средой обитания человека, единственным источником средств его существования и источником ресурсов для развития производства [2].

Интегративную роль в учении о геосистемах играет представление о механизмах взаимодействия общества и природы. Это взаимодействие осуществляется по двум главным каналам – экологическому и ресурсно-производственному. Сущность методологии интеграции заключается в трактовке объектов исследований как пространственно-временных систем и

признании эндо-экзогенной природы механизмов общественного развития.

Основу учения формируют представления о полициклическом характере развития общества и природы, единой энергетической основе всех процессов, протекающих в пределах ландшафтной оболочки Земли, допустимости использования единого познавательного подхода при изучении природных и социальных явлений [3]. В качестве главного показателя, отражающего ретроспективное, текущее и перспективное развитие геосистем рассматривают удельную – в расчете на одного человека – скорость изменения общей численности постоянного населения изучаемой территории и/или удельную скорость изменения других территориальных характеристик. В более общем случае, опережающими индикаторами развития территориальных систем выступают частные производные параметров порядка по времени, пространству и числу элементов в системе.

Род познавательной деятельности, нацеленной на выявление закономерностей состава, строения, функционирования и развития сложных системных объектов, именуют системным подходом. При этом внимание специалистов фокусируется на разных аспектах организации и функционирования систем – на элементном аспекте (набор элементов и их природа), структурном (картина связей, особенности организации), функциональном (функции системы, особенности поведения), целевом (цель развития системы и структура подцелей), ресурсном (требования системы к ресурсному обеспечению), коммуникационном (характер взаимодействия системы со своим окружением), интеграционном аспекте (механизмы сохранения качественной определённости и целостности системы), а также на историческом аспекте (условия возникновения, историческая траектория и этапность развития, современное состояние и перспективы развития).

Согласно гипотезе «семиотической непрерывности», система есть образ её среды. Иными словами, изменение системы есть одновременно и изменение её окружения, причём источники изменений могут находиться как в самой системе, так и за её пределами (эндо-экзогенная природа развития систем). Следовательно, анализ систем – ключ к изучению диахронических изменений окружающей среды. Под диахронией (от греч. δια – через, сквозь и χρόνος – время) понимают изучение какого-либо явления в историческом аспекте, как развивающегося во времени. Изучение нескольких явлений в единый момент времени именуют синхронией (от греч. συν – совместно).

В конце XX столетия развитие учения о геосистемах вызвало к жизни понятие эколого-географической ситуации. Термином эколого-географическая ситуация, или ЭГС, обозначают такое пространственно-временное сочетание взаимосвязанных природных, экономических, социальных и политических факторов, которое определяет изменения окру-

жающей среды, в свою очередь влияющие на характер жизнедеятельности общества. Классификация эколого-географических ситуаций представлена на рис. 2.

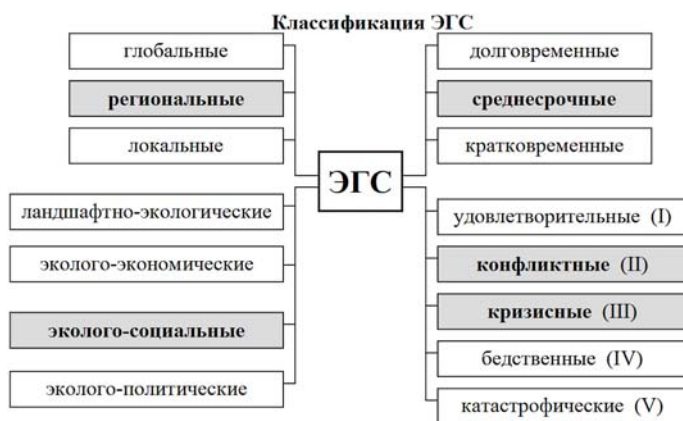


Рис. 2. Основные классификационные признаки ЭГС

В частности, кризисные ситуации развития характеризуются таким нарушением механизмов устойчивости и саморегуляции природных комплексов, при которых возможна качественная перестройка региональной системы, негативно сказывающаяся на здоровье населения. Отдельно рассматривают аварийные ЭГС, возникающие в результате крупных природных катастроф и технологических аварий. Подобные ситуации обычно кратковременны, но имеют долговременные, непредсказуемые и резко негативные последствия.

В качестве источников геоситуаций кризисного и бедственного типов могут выступать компактно размещаемые отходы добычи, обогащения и первичной переработки природного сырья. Например, установлено, что пылящие отвалы, терриконы и хвостохранилища негативно влияют на качество природных сред и состоянии здоровья населения: отмечены случаи массового заболевания и гибели людей от прямого и косвенного воздействия пыли [4]. Такая ситуация классифицируется специалистами как бедственная, или чрезвычайная, в том случае, если пострадало 15 человек и более или погибло 4 человека и более [5].

С освоением и переработкой минеральных ресурсов, в частности, освоением запасов бурого угля Подмосковского угольного бассейна (рис. 3), связана история и современность Тульского края [2].



Рис. 3. Граница и основные характеристики Подмосковного буроголового бассейна

В настоящее время на территории Подмосковного угольного бассейна размещено около 300 закрытых и действующих предприятий, связанных с добычей, переработкой и потреблением нерудного сырья – угольных шахт и разрезов, обогатительных фабрик, ГРЭС, ТЭЦ, металлургических и химических комбинатов, машиностроительных предприятий. Их деятельность, включая отходы прежних этапов производства, существенно сказывается на состоянии воздушной среды, земельных ресурсов, недр, поверхностных и подземных вод, а также ландшафтов в целом.

Так, за период с 1924 по 1994 годы на территории Подмосковного бассейна накоплено около 180 млн м³ пустых пород, занимающих площадь 400 га. В середине 90-х годов только в отвалах действующих шахт находилось до 45 млн м³ породы. Зона влияния этих отвалов достигает 5-6 тыс. га, что соответствует 0,23 % территории Тульской области. Отходы обогащения угля в основном представлены песчаноглинистыми породами с включениями высокозольного угля. Если этот объем накопленных отходов распределить по территории Тульской области, то получится слой высотой практически 1 см.

Породы отвалов подвергаются физическому и химическому выветриванию. Продукты диспергирования разносятся ветром на сотни метров. В ряде случаев интенсивное окисление обеспечивало самовозгорание отвалов.

Безусловно, в регионе проводятся мероприятия по рекультивации нарушенных земель. Восстановленные земли в течение 5-10 лет используются в качестве пастбищ и сенокосов, а затем переводятся в разряд посевных угодий. Однако урожайность на этих участках оказывается значительно ниже, чем на землях, не испытавших влияния горных работ.

Негативные экологические и социальные последствия развития тульского горно-промышленного региона, глобальные изменения рыночной конъюнктуры, а также вектора научного поиска в ряде областей знания обуславливают необходимость генерации новых идей и совершенствования методов анализа территориального развития, в том числе с позиции рационального – экономически эффективного и экологически безопасного – природопользования и управления региональным развитием.

Основу современной методологии горных наук образует идея комплексного освоения недр на базе знаний в сфере горно-геологических и общественных наук, получившей развитие в трудах академика М.И. Агошкова [2]. Понятие «комплексное освоение недр» раскрывается как управляемое использование обществом расширяющегося спектра жизнеобеспечивающих свойств земных недр и со временем приобретает всё более конкретное экологическое наполнение. Общим предметом исследований называют анализ изменений литосферной основы общественного бытия в ходе техногенного преобразования недр.

Мировая практика недропользования свидетельствует, что эффективность горного производства в значительной мере лимитируется не возможностями технологического уклада общества, а экономическими и экологическими факторами. Одним из аспектов оценки экологической опасности недропользования называют климат.

Таким образом, основаниями современного регионального недропользования выступают следующие положения.

1. Недр являются компонентой геосистем высокого уровня организации, средой и комплексным ресурсом социального развития, связанного с эволюцией общественных потребностей и технологических возможностей.
2. Задача сохранения недр решается в ходе их комплексного освоения.
3. Происходит постепенный отказ от технократической ориентации горных наук.

Поэтому в качестве приоритетного направления горно-геологических исследований выделяют системный прогноз изменения состояния георесурсов с учётом тенденций общественного развития в контексте разработки теории экологически сбалансированного недропользования.

Экологическим ограничениям на природопользование ныне уделяют особое внимание. Речь идёт о необходимости сохранения здоровья населения и природной основы жизнедеятельности общества. Поэтому в спектре ограничений на хозяйственную деятельность экологические ограничения признают одними из наиболее значимых, а качество окружающей среды рассматривают как отдельный, специфический ресурс.

Закономерности возникающего в ходе недропользования взаимодействия так называемых человекомерных систем с окружающей природ-

ной средой выявляет горная экология. Общая цель исследований – разработка теории человекомерных систем как научной основы установления безопасных параметров природопользования и сохранения нормативного качества природной среды. Предмет исследований – выявление причин возникновения в человекомерных системах экологической опасности и совершенствование методов её оценки, а также разработка теоретических основ проектирования систем, удовлетворяющих критериям экологической безопасности. Теоретическую базу дисциплины формируют учение о биосфере и концепция рационального природопользования.

Один из аспектов проблемы экологической безопасности недропользования связан с управлением состоянием отходов горного производства. Управление предполагает придание отходам требуемых кондиций по физико-химическим параметрам, а также выявление ответственности хозяйствующего субъекта за наносимый ущерб. В качестве интегрального показателя ущерба рассматривают систему зон влияния складированных отходов на окружающую среду.

В теории, различают два направления деятельности по обеспечению экологической безопасности недропользования: 1) управление отходами производства и оценка рисков, базирующиеся на универсальных для различных отраслей методологиях; 2) специфические мероприятия, обусловленные невозобновимостью ресурсов, необратимостью и неустранимостью (долговременностью) изменений «геологической среды». Например, породоугольные отвалы рассматривают в качестве источников долговременного воздействия на природные и антропогенные компоненты. Закономерности функционирования отвалов имеют выраженную горно-геологическую специфику, но механизмы формирования зон влияния и способы борьбы с пылением – универсальны.

В применении к недропользованию реализация принципа системности требует нахождения баланса всех основных производственных ресурсов – различных георесурсов, включая экологический потенциал геосистем, энергетических, экономических и людских. В другом аспекте реализация данного принципа предполагает изучение влияния недропользования на смежные с «геологической средой» земные оболочки, в том числе приземную атмосферу, а также на экосистемную целостность.

Поэтому проблему освоения недр ныне рассматривают с двух взаимосвязанных позиций: 1) через призму задач промышленности (относительное освоение) и 2) в контексте нарушения механизмов устойчивости биосферы и построения сценариев цивилизационного развития (абсолютное освоение). Без изучения относительного освоения не может быть познан абсолютный характер недропользования, а без формирования научных пред-

ставлений об абсолютном освоении недр – его относительный вид, конкретизируемый для каждого региона.

Освоение недр изменяет на территории хозяйствования все стороны жизнедеятельности общества и всё многообразие общественных отношений, формируя географический облик регионов и государства в целом. В свою очередь, изменения общественных отношений сказываются на горном производстве. Это обобщение подтверждает и 300-летняя история Тульского края – староосвоенного горно-промышленного региона, уклад которого определялся ресурсными потребностями казённых оборонных предприятий.

Исторически складывающаяся система социально-экономических и экологических интересов общества весьма пластична, что требует специального выявления закономерностей изменения баланса интересов в историческом прошлом, в современную эпоху и в будущем. Однако на современном этапе ни одна взятая по отдельности область общественной деятельности, ориентированная на обеспечение экологической безопасности, будь то экономика, техника и технология, наука или право, не может привести к необходимому результату. Решение проблемы экологической безопасности достижимо лишь на путях реорганизации всех сторон общественной жизни, объединяемых понятием культура.

Итак, научная и практическая деятельность, нацеленная на совершенствование стратегии регионального социально-экономического развития в кризисную эпоху, должна учитывать закономерности изменения баланса социально-экономических и экологических интересов общества с особым вниманием к тому факту, что горнодобывающие предприятия издавна являются ключевым звеном в системе региональных хозяйственных связей.

Литература

1. Исаченко А.Г. Общая география в системе географических знаний / А.Г. Исаченко // Изв. Рус. географического общества. – Т. 132, вып. 2. – 2000. – С. 6-12.
2. Природопользование: учебное пособие для вузов / Э.М. Соколов [и др.]. – М.-Тула: Гриф и К, 2002. – 522 с.
3. Котляков В.М. География как междисциплинарная наука (из опыта составления многоязычного словаря географических терминов) / В.М. Котляков, А.И. Комарова // Изв. Академии наук. Серия географическая. – 2004. – № 3. – С. 8-17.
4. Хоба Ю. Бок о бок с монстром / Ю. Хоба // Донбасс. – 17.02.99. – № 31 (19450).
5. Григорьев Ал. А. Природные и антропогенные экологические катастрофы: проблемы риска / Ал.А. Григорьев, К.Я. Кондратьев // Изв. Рус. географического общества. – 1998. – № 4. – С. 1-9.