

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

© **Болатбекова К.С.***, **Прокофьева Н.Б.♦**

Тверской государственной университет, г. Тверь

Показана необходимость системного подхода при составлении базы данных о состоянии окружающей среды для получения геоэкологической информации.

Ключевые слова: геоэкологическая информация, геоэкологическая информация.

Разнообразная трактовка термина «геоэкология» и неоднозначность взгляда на его содержание [1, 5, 7, 9 и др.] свидетельствует не только о размытости понятия «объект и предмет», но и об отсутствии собственно геоэкологических методов исследований.

Между тем создатель русского генетического почвоведения и основоположник учения о ландшафте В.В. Докучаев еще в 1892 г. разработал и впервые применил эколого-ландшафтный подход к природопользованию на зонально-региональном уровне [2]. Позже немецкий ученый К. Тролл в 1939 г. использовал впервые термин «геоэкология», имея в виду собственно ландшафтный и биолого-экологический подход, *или ландшафтно-экологический подход* (курсив наш) при исследовании Земли и жизни на ней, но на более низком таксономическом уровне. Он полагал, что географии необходимо глубокое экологическое знание, а экологии, еще больше, чем прежде, уделять внимание региональной дифференциации и картированию «жизненных ассоциаций» [6]. Итак, ландшафтно-экологический или *геоэкологический подход* обеспечивает системообразующую связь широкого спектра методов и способов получения информации, применяемых в различных науках о Земле и обществе с целью выявления *глобальных, региональных изменений компонентов окружающей среды*, обусловленных техногенным воздействием. Поэтому в работах по природопользованию и охране окружающей человека среды, по-видимому, целесообразно использовать геоэкологический подход. Авторы не претендуют на целостное и логически завершенное изложение сути вопроса, предпринята лишь попытка обратить внимание на использование метода системного анализа при составлении базы данных о состоянии объектов исследования для получения геоэкологической информации.

Геоэкологическая информация (ГЭИ) – совокупность данных, полученных методами смежных наук и характеризующих, соответственно, объ-

* Профессор кафедры Физической географии и экологии, доктор биологических наук, старший научный сотрудник.

♦ Доцент кафедры Физической географии и экологии, кандидат физико-математических наук.

ект и предмет их изучения. ГЭИ позволяет наиболее полно охарактеризовать геоэкологическую цепочку: **геоэкологическая проблема (ситуация) – негативные процессы – геоэкологические объекты (биота-атмосфера-поверхностные воды – почва – подземные воды – грунты – породы)**. Далее геоэкологические проблемы, по-видимому, необходимо решать в следующей информационной цепи: **объект – методы – способы – средства – приемы анализа и обработки полученных результатов – моделирование**.

На фоне усиливающегося антропогенного воздействия на окружающую среду приоритетными становятся задачи, для решения которых необходимо не только констатировать текущее состояние или выявлять его динамику за определенный период времени, но и прогнозировать поведение сложных систем, включающих географическую (геосистема), экологическую (этно-экосистема) и технологическую систему. Основным, в системном анализе проблем охраны окружающей среды, является понятие геоэкологическая система (геоэкосистема). Система – это множество объектов (атмосферный воздух, почва, горные породы, этнос, биота) с набором связей между ними и между их свойствами. Объекты функционируют как единое целое, каждый объект (подсистема) работает для осуществления единой цели – поддержание экологического равновесия в системе или обеспечение ей устойчивого функционирования. Развитие системы происходит согласно общепринятому принципу эколого-системной эволюции, который предполагает, что любые эволюционные изменения обусловлены экологическими факторами [2, 9].

Использование метода системного анализа позволяет: выделить из реальных сложных разнородных объектов систему в согласии с экологическими целями исследования; определить ее основные элементы, подсистемы; установить существенные, системообразующие отношения и связи между элементами, которые характеризуют ее структуру и определяют их взаимодействие, оказывающее влияние на функционирование системы; рассмотреть возможности применения системных моделей; разработать и показать пути формализации их количественного описания.

Методологической основой многих исследований является теория информации, системный подход и статистические приемы для оценки степени информативности (достоверности) данных и установления с заданной вероятностью связи между выявленными факторами [8].

Получение геоэкологической информации на основе системного анализа данных в общем виде может быть представлена схемой: факты – анализ – теория – экологические последствия и управление (решение). Важным в предлагаемой схеме является первое звено, когда создается информационная база, на которой строится вся последующая цепочка методических действий. Основная методическая задача при создании информационной базы – сбор данных и отбор фактов, относящихся к конкретной проблеме, к определенному аспекту этой проблемы или к определенному ландшафту. Объем

и качество информации должны отвечать общим требованиям, предъявляемым к научной информации (достоверность, точность, полнота). При решении геоэкологических задач важны методы первичной статистической обработки материала (определение репрезентативности выборки, регрессионный и корреляционный анализ и т.д.). Возможность использования современных пакетов статистических программ (SPSS, Excel и др.), скоринговых моделей, наряду с традиционными методами статистического анализа данных, позволяет исследователю максимально эффективно, без непосредственных трудоемких вычислений, обработать большие массивы данных.

Критерием оценки геоэкологической ситуации может служить экологическое равновесие системы, обеспечивающее комфортное состояние всем составляющим этой системы, включая человека, как социального элемента. Геоэкологическое равновесие в этом случае рассматривается как один признаков гармоничного состояния окружающей среды. Создание целостной оценочной модели геоэкологической ситуации региона основано на типизации геоэкологических условий, которая предполагает выявление закономерностей протекающих в них процессов, их пространственную и временную экстраполяцию.

Для оценки и прогноза неблагоприятных геоэкологических изменений, их предупреждения, предотвращения и принятия решений по управлению процессами необходима научно-обоснованная методика геоэкологических мероприятий. Кроме того, необходимо создание принципиальной схемы ее реализации на основе анализа информации о составе, структуре и свойствах системы, техногенных нагрузках на нее, изменениях, проблемных геоэкологических ситуациях. Поэтому необходимо систематическое отслеживание динамики параметров системы для раннего обнаружения неблагоприятных ее изменений, т.е. геоэкологический мониторинг. Эффективность мониторинга обусловлена в первую очередь научно-обоснованной системой контролируемых показателей геоэкологической системы. Организация мониторинга возможна лишь на основе модели управления объектом или системой.

Модель управления системой воспроизводит причинно-следственные связи между элементами геоэкологической системы и внешней средой, которая образует несколько иерархических уровней. Отбираются среди контролируемых факторов (показателей) наиболее эффективно управляемые на выходе. Кроме того, функционирование модели управления геоэкологической системой может опираться на методологию анализа риска. Схема анализа риска [8] для принятия решения включает цель и оценку соответствия предполагаемого решения, основанного на полученной геоэкологической информации. Для каждого параметра системы обозначается неопределенность оценки риска, которая должна носить объективный характер или может быть сокращена с помощью дополнительных исследований. Вероят-

ность достижения цели по уровням и на выходе аппроксимируется суммой вероятностей параметров предыдущих уровней с учетом их ковариационной зависимости. Это позволяет обосновать выбор между альтернативными решениями управления системы в пользу действий.

Список литературы:

1. Голубев Г.Н. Геэкология. – М.: ГЕОС. – 338 с.
2. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. – СПб.: Изб. труды. Изд. Академии наук СССР, 1949. – С. 317-437; К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны. Там же. – С. 481-506.
3. Де Мерс М. Географические информационные системы. Основы. – М.: Изд. «Дата», 1999.
4. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: уч. пособие. – СПб.: «Речь», 2004. – 392 с.
5. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск, 1978. – 319 с.
6. Тролль К. Ландшафтная экология (геоэкология и биогеоценология: терминологическое исследование) // Изв. АН СССР Сер. География. – 1972. – № 3. – С. 114-120.
7. Тимашев И.Е. Геоэкология: эколого-ландшафтная парадигма // Ландшафтоведение: Теория, методы, региональные исследования, практика. Материалы XI Международ. ландшафтной конф. – М., 2006. – С.462-465.
8. Тапилин А.М. Элементы геостатистического моделирования в геоэкологическом исследовании. – Тверь, 2006. – 43 с.
9. Трофимов В.Т. с соавт. Теория и методология экологической геологии. – М., 1997. – 367 с.

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАК СРЕДСТВО ДОСТИЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

© Губанова М.Н., Карпенко И.А.

Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь

В данной статье рассматривается опыт зарубежных стран по формированию «зеленой» экономики, обосновывается необходимость экологизации промышленного производства страны за счет постепенного перехода на малоотходные и безотходные технологии с целью экономии природных ресурсов и сокращения негативного воздействия производства на окружающую среду.

Ключевые слова: экологизация производства, устойчивое развитие, загрязнение окружающей среды, «зеленая» экономика.