аспирант кафедры экономической географии и охраны природы
Белорусского государственного педагогического университета им. М. Танка

Г. Минск, Республика Беларусь

КРИТЕРИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Базовым методом геоэкологической оценки природно-техногенных геосистем является комплексный учет показателей. Последние ранжируются в общем виде на [3]:

- природные, отражающие особенности рельефа, покровных отложений, почв, растительности, пород зоны аэрации, инженерно-геологические и гидрогеологические условия территории;
- техногенные, оценивающие особенности воздействия промышленных, сельскохозяйственных, урбанизированных, транспортных и других объектов;
- результирующие, отражают современное состояние природной среды с учетом установленных изменений вышеперечисленных природных параметров под воздействием техногенных нагрузок.

Геоэкологическая оценка состояния природной среды и геологической среды в частности (природно-геологической среды) является сложнейшей геоэкологической задачей, решается с использованием методологического алгоритма: системный подход - системный анализ - интегральная оценка. В настоящее время отсутствует единый интегральный показатель экологического состояния природной геосистемы, поэтому критериями оценки экологического состояния природных сред и геосистем служит комплекс биоиндикационных, пространственных и динамических показателей, а геоэкологическая оценка осуществляется на основе выбора наиболее представительных из них.

Существуют различные уровни природопользования, на которых

выполняется анализ и оценка геоэкологического состояния природных геосистем - региональный (крупный природно-территориальный комплекс с площадью от нескольких десятков тыс. км² и крупнее; масштаб исследований 1:500 000-1 1 000 000), зональный (природно-территориальный комплекс с площадью обычно от нескольких тысяч до нескольких десятков тыс. км²; масштаб исследований 1:100 000-1 200 000), локальный (любая территория, обычно с площадью менее одной тысячи км²; масштаб исследований 1:25 000-1 50 000). На региональном и зональном уровнях для каждого региона разрабатываем свой специфический комплекс критериев оценки геоэкологического состояния природной среды.

На региональном и зональном уровнях определяются основные геоэкологические проблемы региона и проводится системный анализ природных и техногенных факторов. Далее разрабатывается комплекс оценочных критериев и показателей, проводится классифицирование экологического состояния природной среды, выделяются оценочные таксоны (участки), разрабатывается шкала экспертной, чаще всего, балльной оценки, проводятся расчеты оценочных баллов по всем компонентам природной среды и показателям на каждом участке. Завершается анализ геоэкологическим районированием территории (интегральная геоэкологическая оценка).

Территория Беларуси характеризуется большим разнообразием природных и техногенных условий. Техногенная нагрузка оказывает влияние на природные геосистемы и состояние здоровья населения. Техногенное воздействие, а также природные геологические угрозы вызывали следующие экологические проблемы: 1) химическое загрязнение атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод, обусловленное высокой степенью техногенной нагрузки; 2) накопление больших объемов промышленных и коммунальных отходов, являющихся постоянными источниками загрязнения природной среды; 3) радиоактивное загрязнение, обусловленное естественными и техногенными источниками радиоактивного излучения; 4) нарушения природных сред и ландшафтов интенсивно функционирующей

горнодобывающей промышленностью; 5) нарушение лесных и земельных ресурсов и деградация лесных массивов; 6) загрязнение почв и гидросферы деятельностью агропромышленного комплекса; 7) изменение гидрогеологических условий; 8) изменение инженерно-геологических условий в связи с активизацией геодинамических процессов; 9) усиление развития экзогенных геологических; 10) развитие чрезвычайных ситуаций природного и природно-техногенного характера с экологическими последствиями.

Методология исследований

Геоэкологическая оценка состояния природно-техногенной среды проводится по следующему алгоритму:

1-ый этап. Определение комплекса оценочных критериев и показателей. Оценивается геоэкологическое состояние компонентов природной среды: литогенной основы, ландшафтов, почв, донных осадков, подземных вод, поверхностных вод и приповерхностной атмосферы. В итоге выделены 10 наиболее весомых показателей [1] (таблица).

Таблица

Показатели оценки состояния природной среды и ее компонентов

Компоненты природной среды	№ компонента	Геоэкологические параметры и процессы (показатели)	Экологическая оценка (цифры в скобках - оценочные баллы)			
			4			
Литогенная основа	1	Эндогенные процессы (сейсмичность в баллах)	Допустимое <5 (1)	Умеренно опасное 5-6 (2, 3, 4)	Опасное 7-8 (5, 6, 7)	Чрезвычайно опасное >8 (8, 9, 10)
	2	Геодинамическая (неотектоническая) активность (плотность тектонических нарушений)	Слабая (ниже среднего) (1)	Умеренная (средняя) (2, 3, 4)	Высокая (выше среднего) (5, 6, 7)	Очень высокая (аномальная) (8, 9, 10)
	3	Пораженность территории экзогенными процессами (капсы, оползни, болота, мезлопные и др.) (В%)	Допустимое <5 (1)	Умеренно опасное 5-20 (2, 3, 4)	Опасное 20-30 (5, 6, 7)	Чрезвычайно опасное >30 (8, 9, 10)
Ландшафты	4	Степень нарушения территории (в %)	Слабо измененные <10 (1)	Средне измененные 10-25 (2, 3, 4)	Сильно измененные 25-50 (5, 6, 7)	Очень сильно измененные >50 (8, 9, 10)

1	2	3	4			
Почвы	5	Химическое загрязнение (по ПЛК в зависимости от класса опасности и площади). Элементы: 1 класс опасности 2 класс опасности 3 класс опасности	Допустимое <1 <1 <1 (1)	Умеренно опасное 1-1,5 1-2,5 1-5 (2, 3, 4)	Опасное 1,6-3 2,6-10 5,1-20 (5, 6, 7)	Чрезвычайно опасное >3 >10 >20 (8, 9,10)
	6	Радиактивное загрязнение (мкР/час)	Допустимое <16 (1)	Умеренно опасное 16-25 (2, 3, 4)	Опасное 26-35 (5, 6, 7)	Чрезвычайно опасное >35 (8, 9,10)
Лонные осадки	7	Химическое загрязнение (по ПЛК в зависимости от класса опасности и площади). Элементы: 1 класс опасности 2 класс опасности 3 класс опасности	Допустимое <1 <1 <1 (1)	Умеренно опасное 1-1,5 1-2,5 1-5 (2, 3, 4)	Опасное 1,6-3 2,6-10 5,1-20 (5, 6, 7)	Чрезвычайно опасное >3 >10 >20 (8, 9,10)
Подземные воды	8	Химическое загрязнение в зоне активного водообмена (в ПДК): 1-2 класс опасности 3-4 класс опасности	Допустимое <1 <1 (1)	Умеренно опасное 1-5 1-50 (2, 3, 4)	Опасное 5-10 5-100 (5, 6, 7)	Чрезвычайно опасное >10 >100 (8, 9,10)
Поверхностные воды	9	Химическое и пестицидное загрязнение поверхностных вод (в ПДК): 1-2 класс опасности 3-4 класс опасности	Допустимое <1 <1 (1)	Умеренно опасное 1-5 1-50 (2, 3, 4)	Опасное 5-10 5-100 (5, 6, 7)	Чрезвычайно опасное >10 >100 (8, 9,10)
Приповерхностная атмосфера	10	Комплексное загрязнение воздуха (молимальное количество выбросов загрязняющих веществ, т/км ²)	Невысокое <2 (1)	Среднее 2-4 (2, 3, 4)	Высокое 4-10 (5, 6, 7)	Очень высокое >10 (8, 9,10)
Суммарная оценка состояния природной среды и ее компонентов			Благоприятное (<20)	Условно благоприятное (20-40)	Неблагоприятное (40-60)	Весьма неблагоприятное (>60)

2-ой этап. Ранжирование уровней экологической нарушенности (дестабилизации). Наиболее оптимальной на современном этапе, как указывают В.Т. Трофимов и др. [2], является выделение четырех уровней экологических нарушений - норма, риск, кризис и бедствие (благоприятное, условно благоприятное, неблагоприятное и весьма неблагоприятное экологическое состояние).

3-ий этап. Определение картируемых и оценочных таксонов. Оценка геоэкологического состояния природной среды территории производится на основе экологогидрографического районирования.

4-ый этап. Технология и шкала балльной оценки. Каждый критерий (показатель) на участках оценивается по 10 балльной шкале. Учитывается интенсивность проявления каждого показателя по величине и его площадное распространение. Например, если на участке ни один из элементов не превышает предельно допустимой концентрации (ПДК), то по данному

критерию участку присваивается 1 балл (норма). Если содержание загрязнителя превышает ПДК, определяется его соответствие группам экологических классов: 2-4 (риск), 5-7 (кризис), 8-10 (бедствие), при этом минимальный балл присваивается при точечном распространении (до 10 % площади), средний - при локальном (10-30 %), максимальный - при площадном (>30 %). Далее рассчитывается картографируемый интегральный показатель, проводится ранжирование по интегральному показателю состояния природно-техногенной среды по 4 градациям классов экологического состояния (< 20, 20-40, 40-60, > 60 баллов).

5-ый этап. Районирование территории по экологическому состоянию природно-техногенной среды.

Таким образом, процедура геоэкологической оценки конкретной территории, подверженной воздействию техногенной нагрузки, основана на использовании современных методов оценки природных, природно-техногенных и техногенных геосистем. Принципы и методология геоэкологической оценки являются универсальными, могут применяться в других регионах с различными природными и техногенными условиями и имеют большое значение для их рационального природопользования.

Список использованной литературы:

1. *Копылов, И.С.* Принципы и критерии интегральной оценки геоэкологического состояния природных и урбанизированных территорий / И. С. Копылов // Современные проблемы науки и образования – 2011. – № 6;
2. *Трофимов, В.Т.* Теория и методология экологической геологии / В.Т. Трофимов и др.; под ред. В.Т. Трофимова. -М.: Изд-во МГУ, 1997. - 368 с.
3. *Ясовеев, М.Г.* Оценка основных подходов и методов геоэкологического исследования природно-техногенных систем / М.Г. Ясовеев, А.И. Андрухович // Экологический вестник. – 2013. – № 3. – С. 5–12.