4. *Цапенко М.М., Мандер Е. П.* К характеристике современной доантропогенной поверхности Белоруссии / *Вопр. геологии антропогена.* - М.: Недра, 1972. - С. 4-7.

5. *Матвеев А.В., Нечипоренко Л.А.* Особенности современных вертикальных движений земной поверхности на территории Воложинского грабена // *Літасфера.* 1997. № 6. С. 76-79.

6. *Булкин Ю.С.* Особенности химизма гранитоидов Белорусской антеклизы в связи с их генезисом // *Вещественный состав и рудоносность кристаллического фундамента Беларуси.* - Минск: Ин-т геол. наук АН Беларуси, 1997. - С. 115-136.

7. *Губин В.Н., Карабанов А.К., Ковхута А.М.* Геологическая съемка и картографирование. - Минск: БГУ, 2002. - 134 с.

УДК 330.526;551 (476)

СОСТАВЛЕНИЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

М.Г. Ясовеев, А.И. Андрухович, А.С. Какарека

*Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка,
Минск, Беларусь*

Геоэкологическое картографирование по способам, методам и целям представляет собой процесс создания моделей природной среды. Моделирование природной среды - формализованное упорядочение ее элементов с заданной степенью адекватности, отражающее исследуемые природные условия (геопространство). Основными элементами геоэкологической модели являются: 1) параметры природно-климатических условий и факторов; 2) параметры биоты; 3) параметры основы (почв, грунтов, пород); 4) параметры техногенной нагрузки [1].

Основным методом отображения результатов геоэкологических исследований является построение различных геоэкологических карт. Организация и технология при картографическом обеспечении геоэкологических исследований зависят от конкретных решаемых задач, детальности работ, изученности территории, экономических возможностей и ряда других условий.

В первую очередь целесообразно провести детальный и всесторонний анализ экологической информативности. Это касается карт геологического, геоморфологического и почвенного профиля, а также топографических основ. Информация карт позволит представить структуру экосистем данной территории и оценить характеристики компонентов экосистем, которые определяют естественное состояние геологической среды и её потенциальную реакцию на техногенные воздействия. Сведения о составе поверхностных отложений важны для оценки вертикальной и горизонтальной миграции поверхностного загрязнения, а также для суждения об устойчивости литогенной основы к эрозии и механическим нагрузкам. Особую ценность представляют инженерно-геологические карты, несущие многоплановую информацию о строении природной среды, и гидрогеологические карты, позволяющие судить о защищенности водоносных горизонтов. Аналогичным образом можно использовать геоморфологические и почвенные карты.

Интерпретация базовых карт должна послужить основой для составления серии специализированных картографических документов, отражающих различные стороны природного потенциала территории. Примерный перечень подобных карт выглядит следующим образом [2]: типы инфильтрационных сред; типология и кинематика разломов; защищенность водоносных горизонтов; инженерно-геологические процессы; геохимия ландшафтов; типы и ареалы техногенного воздействия; динамика ландшафтов.

Геоэкологическое картографирование требует сбора и систематизации большого материала о загрязнении и нарушенности природных комплексов. Принципиально важным

следует считать ранжирование критериев экологического состояния и системный подход при районировании территорий по экологической опасности.

Методика проведения геоэкологического районирования и составления геоэкологических карт. По мнению В.И. Осипова, картографированию подлежат «природно-технические системы» - комплексы природных и техногенных объектов, оказывающих взаимное влияние друг на друга. Наиболее интересной и обоснованной представляется точка зрения К.И. Сычёва, в соответствии с которой геоэкологическое картографирование должно быть синтетическим, отражающим техногенные изменения всех компонентов природной среды (почв, зоны аэрации, подземных вод и горных пород) в их взаимосвязи с поверхностной гидросферой, техногенными и природными ландшафтами, а также с деятельностью человека (инженерные сооружения и объекты, сброс сточных вод и захоронение отходов, водозаборы, системы орошения или осушения и т. д.) [3].

Следовательно, геоэкологическое картографирование - это картографирование природной среды как многокомпонентного объекта с быстро изменяющимися во времени и пространстве свойствами. Научно-методической основой геоэкологического районирования является требование одновременного отображения: природных геоэкологических закономерностей; источников и характера антропогенных воздействий на природные комплексы; реакции последней на эти воздействия; оценки и прогноза суммарного воздействия природных и антропогенных факторов на экологическое состояние почв и зоны аэрации, подземных вод, горных пород и природную среду в целом, как развивающуюся природно-техногенную систему. Отсюда следует, что методика проведения геоэкологического районирования и построения соответствующих карт базируются на технологиях и приёмах проведения геоэкологического картографирования.

Начальным технологическим этапом построения геоэкологической карты является выбор оценочных критериев геоэкологических условий. Как правило, в качестве ведущих показателей геоэкологических условий оценивается состояние трёх природных сред: атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод. Анализируются сведения о вещественном составе грунтов, типах почв, растительном покрове, степени суммарного загрязнения почв, изменения уровня грунтовых вод, плотности загрязнения цезием-137 и другие характеристики геосистемы, полученные путём непосредственных измерений и наблюдений. Принимаются во внимание и косвенные данные: интенсивность водообмена, защищённость подземных вод, коэффициент освоенности ландшафтов и др. Комплексный анализ этих сведений позволяет оценить экологическое состояние геосистемы, выделив при этом территории с различной благоприятностью геоэкологической обстановки, что позволяет произвести районирование изученной территории с выделением зон различной интенсивности проявления техногенных процессов.

Назначение и содержание геоэкологических карт определяются, прежде всего, масштабом картографирования и объектами геоэкологического анализа. Составление таких карт осуществляется на трех уровнях: 1) региональном (мелкомасштабном 1 : 500 000 и мельче), 2) локальном (среднемасштабном 1 : 200 000–1 : 100 000) и 3) детальном (крупномасштабном 1 : 50 000–1 : 25 000). Мелкомасштабные геоэкологические карты составляются для стабильных в геоэкологическом плане районов, где преобладают устойчивые геосистемы и влияние деятельности человека относительно невелико. Они также могут составляться как обзорные карты для крупных регионов. Основное назначение таких карт – определение общей геоэкологической обстановки, выявление основных факторов и критериев, определяющих изменение геологического строения под влиянием антропогенных процессов. Среднемасштабные геоэкологические карты составляются для районов интенсивного освоения с достаточно широким развитием техногенных процессов. Крупномасштабные геоэкологические карты в первую очередь составляются для районов, где геосистемы резко дестабилизированы. Таким районом является, например, Припятское

Полесье с Припятским нефтеносным бассейном. Для условий Припятского нефтеносного бассейна применимо среднемасштабное картографирование, так как исследуемый регион находится под сильным техногенным воздействием [4].

Информация, отражаемая на геоэкологической карте, делится на три блока, характеризующие ненарушенное состояние природной среды, величину и интенсивность техногенной нагрузки, результаты техногенного воздействия на природную среду. По нашему мнению, основным является блок ненарушенного (естественного) состояния, так как устойчивость природной среды определяет её реакцию на техногенное вмешательство.

Литература

1. Ясовеев М.Г., Андрухович А.И. Оценка основных подходов и методов геоэкологического исследования природно-техногенных систем // Экологический вестник. 2013. № 3(25). С. 5-13.
2. Ясовеев М.Г., Шершнев О.В., Шевцова Н.С. Промышленная экология. - Минск: Новое Знание, 2013. - 292 с.
3. Ясовеев М.Г., Шершнев О.В., Андрухович А.И. Основы инженерной геоэкологии. – Минск: Новое Знание, 2013. - 352 с.
4. Ясовеев М.Г., Шевцова Н.С., Стреха Н.Л. Методика геоэкологических исследований: учеб. пособие. – Минск: Новое Знание, 2014. - 292 с.