

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ТЕХНОГЕННЫХ

БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОВИНЦИЙ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ

Н.Н. Казачёнок

*Белорусско-Российский университет, г. Могилёв, Республика Беларусь,
kazachenok.nina@mail.ru*

DEFINITIONS OF BORDER ISSUES TECHNOGENIC BIOGEOCHEMICAL PROVINCES RADIOACTIVE ISOTOPES

N.N. Kazachonok

Belarusian-Russian University, Mogilev, Republic of Belarus,

Аннотация. Предлагается рассматривать объекты геоэкологических исследований как множества пространственно-временных локусов. Биогеохимической провинцией радиоактивных изотопов предлагается считать пересечение множества локусов принадлежащих к исследуемой геоэкологической системе и множества локусов отвечающих заданному критерию радиоактивного загрязнения.

Ключевые слова: геоэкологическая система, эколого-географическое районирование, биогеохимическая провинция, радиоактивное загрязнение, множество

Введение

Любое, в том числе геоэкологическое, исследование еще на подготовительном этапе предусматривает определение объекта исследования. Критерии выделения объекта из целостного окружающего мира определяются целью и задачами исследования. При выявлении и изучении закономерностей формирования и развития биогеохимических провинций в первую очередь необходимо определить, какая часть земной поверхности будет исследована, как единая целостная геоэкологическая система, для которой, собственно и выявляются названные закономерности.



В значительной степени эту задачу призвана решить методология эколого-географического районирования. На завершающем этапе исследования, при обосновании планирования хозяйственной деятельности и реабилитационных мероприятий, целесообразно использовать принципы политико-административного деления территории. Однако на этапе выявления процессов, механизмов и закономерностей, при разработке моделей необходимо использовать объективные критерии определения представительных геоэкологических систем, основанные на типовых комплексах природных условий и факторов.

Геоэкологическое районирование территорий – одно из направлений исследования экологических проблем, выраженных в виде ранжирования территорий по степени экологической напряженности, экологического риска или бедствия. Его цель – выявление территориальной дифференциации и интеграции отдельных территорий со специфическим взаимодействием природных и социально-экологических факторов [4].

В качестве «каркаса» регионального деления России приняты глобальная система широтных ландшафтных зон), с другой – система «азональных» секторов Евразийского континента, в которой отражена степень влияния океанов на ландшафты суши в связи с орографическим и структурно-тектоническим строением континента. Мезорегиональный, уровень ландшафтной дифференциации представлен ландшафтными провинциями и подпровинциями [5].

А.И. Баканов указывает, что в наиболее общем смысле под районированием понимается процесс многофакторного деления территории на множество непересекающихся целостных районов, представляющих собой компактные сгущения некоторых исходных ячеек (точек) как в трехмерном физическом, так и в многомерном признаковом пространстве. Частное районирование производится по одному признаку. Им обычно занимаются узкие специалисты в рамках конкретной задачи. К отраслевому относится районирование по группе показателей, характеризующих какой-либо компонент экосистемы с разных сторон. При комплексном районировании используется множество показателей, характеризующих различные компоненты территории, близкие понятия – ландшафтное или ландшафтно-географическое районирование. Он же обращает внимание на то, что центры участков отличаются друг от друга объективно, но они связаны плавными переходами, поэтому проведение границ между районами во многом субъективно. В зависимости от масштаба исследований границу можно изобразить в виде линии или полосы разной ширины. Особые затруднения вызывает проведение границ в том случае, когда характер сообщества плавно меняется по градиенту факторов. Границы районов выделенных по характеру изменений одного компонента, как правило, не совпадают с границами районов, выделенных по другим компонентам. Границы могут быть постоянными или переменными. Поскольку проведение границ – одна из самых сложных задач районирования, то с целью большей достоверности, логичности и однозначности решения этой задачи Д.Л. Арманом с соавт. была разработана специальная инструкция, регламентирующая все операции по проведению границ для сухопутных ландшафтов. В ней подробно излагается техника этой работы, указаны критерии выбора оптимальных решений [1].



Однако, до настоящего времени не существует единой методики определения границ географического объекта. Так А.Б. Косолапов считает, что однородность выдела внутри границ оказывается мнимой, так как авторы районирования, например ландшафтоведы, не могут учитывать все географические характеристики, существенные для эколога-географа [7].

Д.В. Черных, анализируя существующие в настоящее время принципы районирования, отмечает, что существует немало разногласий по поводу вопроса об объективной/субъективной природе районов. Чаще всего в качестве ведущего использовался принцип наложения (сопоставления) частных видов районирования. При этом линии или зоны совпадения границ частных видов районирования принимались в качестве границ комплексных географических районов. В среде географов все большее признание получает теория полиструктурности географического пространства. Это означает переход от единой (универсальной, объективной) модели природно-территориальной организации к множеству моделей, что, безусловно, дает более разнообразную картину процессов интеграции и дифференциации в географической оболочке, обогащает представления о механизмах этих процессов [10].

По мнению В.М. Умывакина с соавт., на практике в основном используются следующие интегральные оценки сложных геосистем: аддитивная и мультипликативная. Эти интегральные оценки обладают определенными недостатками, а именно: 1) чаще всего аддитивная «свертка» частных природно-хозяйственных показателей не имеет никакого конкретного геосистемного смысла, когда показатели являются разнородными (разноименными) и/или имеют различную размерность; 2) отсутствует возможность их вероятностной интерпретации; 3) аддитивные свертки и большинство мультипликативных не удовлетворяют существенному свойству «ограниченной компенсации», т.е. условию невозможности улучшения значений некоторых частных показателей за счет компенсации сколь угодно большого снижения качества по другим частным показателям [9].

В.И. Блануца предложил выделять районы в среде информационно-коммуникационных сетей методами информационно-сетевой географии. По его мнению представление о целостности района будет трансформироваться от однородного пространства (первый подход) к пространственно-временному взаимодействию (второй подход) и далее к темпоральной идентичности (третий подход). Районы нового класса В.И. Блануца называет «эволюционными», а процедуру их выделения – эволюционным районированием [2].

В.И. Булатов и Н.О. Игенбаева считают, что границы геосистем имеют характер не линий, а совокупности переходных зон, ибо живое, органические и минеральные тела подчиняются индивидуальным закономерностям поведения, и области их никогда, даже в биогеоценозе (фации), не совпадают [3].

В.И. Блануца считает, что экологическое районирование территорий основано на наличии пространственной неоднородности окружающей природной среды и, являясь распознаванием образов, может проводиться и экспертным путем и в формальных процедурах. В настоящее время нет единой концепции его проведения, особенно в форме «интегрального» а не отраслевого райониро-

вания, отсутствует единство в базовом понятии экологического района, а также в подходах по оптимизации числа признаков, «информативных по измеряемому явлению» [2].

Выделение границ биогеохимических провинций имеет свои особенности. В.В. Сюткин считает, что для геохимического районирования необходимо знание распространения микроэлементов в почвах и степени антропогенного загрязнения [8].

По мнению В.В. Ковальского в основу комплексной системы – биогеохимического районирования входят особенности взаимодействия химических факторов внешней среды и организмов посредством биогенной миграции элементов по трофическим цепям [6].

Большое количество предложенных методов и принципов геоэкологического, эколого-географического, ландшафтно-экологического районирования говорит в первую очередь о том, что такие методы и принципы могут быть универсальными только на каком-либо высоком уровне обобщения. На практике они каждый раз обосновываются в зависимости от целей и задач конкретного исследования.

Объекты и методы

Нами были исследованы закономерности поведения радионуклидов в водных и наземных экосистемах на территории Южно-Уральской биогеохимической провинции техногенных радиоактивных изотопов. Содержание радионуклидов в объектах внешней среды определяли радиометрическим методом после радиохимического выделения.

Обсуждение результатов

По нашему мнению, понятие «границы» также необходимо обосновывать заново не только для каждого конкретного исследования, но и на каждом этапе исследования. Еще при планировании работы назначают границы объекта будущего исследования. В процессе изучения объекта выявляют границы проявления существенных для решения задач условий, факторов, явлений, определяют критерии граничности и устанавливают границы подсистем объекта и его структурных компонентов. В результате исследования формулируют критерии границ применимости предлагаемых моделей и методов прогнозирования. Необходимо также различать границы: организационного характера при выделении зон ответственности субъектов хозяйствования, зон реализации реабилитационных или иных мероприятий и зон, попадающих под воздействие этих мероприятий или хозяйственной деятельности; геоморфологического характера; функционального характера; биогеохимического характера и другие.

Собственно говоря, итогом научного исследования является либо компартиментализация изучаемого объекта на группу подсистем, для которых могут быть применены предлагаемые методы прогнозирования и управления, либо интегрирование группы объектов в систему более высокого ранга, для которой так же предложены соответствующие методы прогнозирования и управления.



Для практических целей компартиментализации или интегрирования экосистем представляется перспективным рассматривать множества значений, характеризующих отдельные пространственно-временные локусы: координаты точки измерения (места отбора проб), даты измерения (отбора), результаты измерения (анализа образцов) и другие параметры. В таком случае объект исследования представляется как результат операций с данными множествами. Так, биогеохимическую провинцию радиоактивного изотопа можно представить, как результат пересечения множеств:

$$A \cap B = \{x: x \in A \text{ и } x \in B\}$$

где A – множество локусов x , характеризующихся принадлежностью к геосистеме a , B – множество локусов x , характеризующихся заданными значениями плотности загрязнения радионуклидом b .

Например, на территории центральной Европы, подвергшейся загрязнению ^{137}Cs в результате аварии на ЧАЭС в 1986 г. можно определить B как множество локусов с плотностью загрязнения ≥ 37 кБк/м² (1 Ки/км²). Кроме того, можно выделить A_1 , как множество локусов, находящихся на территории Великой Полесской низины, A_2 – Оршанско-Могилевской равнины, A_3 – Среднерусской возвышенности.

На территории абразионно-эрозионной платформы лесостепной зоны Зауралья, загрязненной различными техногенными радионуклидами можно выделить множество локусов A и группу множеств B_i с соответствующими плотностями загрязнения по каждому радионуклиду.

Выводы

Используя разные критерии, локусы можно группировать в различные множества согласно целям исследования. В таком случае, определение границ применимости разработанных моделей связано с определением этих критериев. На местности границы отдельных зон могут быть связаны с пространственными координатами локусов. При этом необходимо учитывать, что выявленные в ходе исследования закономерности и методы прогнозирования могут быть применены только к соответствующим множествам локусов.

Литература

- [1] Баканов А.И. Теоретические основы экологического районирования водохранилищ // Водные ресурсы. 1997. Т. 24. № 3. С. 336-343.
- [2] Блануца В.И. Интегральное экологическое районирование: концепции и методы. – Новосибирск: Наука. 1993. –158 с.
- [3] Булатов В.И., Игенбаева Н.О. Теория и практика ландшафтно-экологического районирования территории Югры /Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов: теория, методы, практика: Доклады IV Международной научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 26-30 октября 2010 г.) / Отв. ред.: А.В. Нехорошева и др. – Нижневартовск: НГГУ, 2010. С. 12-15.

- [4] *Войтов И.В., Гатих М.А., Лис Л.С., Рыбак В.А.* Научно-методические принципы анализа и оценок техногенного состояния административных территорий методами и средствами геоэкологического районирования /«Новости науки и технологий» № 1 (14) 2010, С. 30-42.
- [5] *Исаченко А.Г.* Введение в экологическую географию – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2003. – 192 с.
- [6] *Ковальский В.В.* Геохимическая экология. М.: Наука. 1974. – 299 с.
- [7] *Косолапов А.Б.* Комплексные эколого-географические оценки и районирование территории // Гуманитарные научные исследования. 2012. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <http://human.snauka.ru/2012/12/2118> (дата обращения: 20.11.2016).
- [8] *Сюткин В.М.* Экологический мониторинг административного региона (концепция, методы, практика на примере Кировской области). - Киров.: ВГПУ, 1999. – 232 с.
- [9] *Умывакин В.М., Иванов Д.А., Пахмелкин А.В., Швец А.В., Воронин А.А.* Гео-системный анализ эколого-эрозионной ситуации на речных водосборах Воронежской области // Вестник ВГУ, Серия: География. Геоэкология, 2013, № 2 С. 131-138.
- [10] *Черных Д.В.* Пространственно-временная организация внутриконтинентальных горных ландшафтов(На примере Русского Алтая) Диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук. Барнаул – 2012.

Summary. It is proposed to consider the objects of geo-ecological studies like the set-the set of spatio-temporal loci. Biogeochemical province of radioactive isotopes are invited to consider the intersection of loci belonging to the study of geo-ecological system and a plurality of loci corresponding to a predetermined criterion of contamination.

