



УДК 911.5 (571.54)

Теоретические и методологические аспекты изучения трансграничных геосистем

Е. В. Слепнева

Иркутский государственный университет

Аннотация. Исследование трансграничных территорий – актуальная и сложная проблема географии, поскольку в настоящее время нет четко разработанной методологии изучения подобных объектов, а существуют только отраслевые подходы. В основе ландшафтно-экологического анализа трансграничных территорий со своим специфичным набором отношений между человеком и природой должен лежать системный подход, который позволяет изучать географические объекты с разнообразными внутрисистемными и внесистемными связями. С точки зрения системного подхода объектом изучения является совокупность трансграничных геосистем. Кроме того, изучение трансграничных территорий возможно благодаря комплексности исследования, которое базируется на теории ландшафтоведения, учении о геосистемах В. Б. Сочавы и системе методов геоэкологических исследований.

В статье представлены современные тенденции в изучении трансграничных объектов и процессов, освещены основные подходы к исследованию трансграничных геосистем, выделены три вида трансграничных геосистем. Раскрыты основные теоретические и методические положения геосистемного анализа. Рассмотрены проблемы ландшафтно-экологических исследований трансграничных территорий. Разработана методика проведения ландшафтно-экологического анализа трансграничных геосистем на примере Селенгинского бассейна. Предлагаются этапы исследования, включающие в себя геосистемный и геоэкологический анализ, социально-экономическое изучение территории и оценку ландшафтно-экологической ситуации. Отмечается с учетом сложности и многообразия аспектов исследования трансграничных территорий многоплановость исследований, выявляющих как генезис природных комплексов, так и устойчивость геосистем, социально-экономические факторы, которые влияют на освоение и преобразование природных объектов, формирование различных ландшафтно-экологических ситуаций.

Ключевые слова: трансграничная территория, геосистема, экологический подход, методика ландшафтно-экологического анализа.

Введение

В начале XXI в. в отечественной научной литературе усилилось внимание к исследованиям трансграничных территорий [3; 8; 36]. Связано это, с одной стороны, с распадом СССР и возникновением новых независимых государств, стремящихся установить свою государственную границу; с другой, с пониманием того, что природные процессы протекают независимо от политических рубежей, и, наконец, с развитием идей о переходном характере природных границ.

Следует отметить, что четкого определения понятий «приграничная» и «трансграничная территория» как объектов ландшафтно-экологических исследований нет до сих пор. Чаще всего «приграничная территория» трактуется как геополитическое или социально-экономическое понятие, пространство, прилегающее к государственной или административной границе, являющееся частью геосистемы региональной размерности и одновременно частью целостного природно-хозяйственного района [3]. Социально-культурное, экономическое и экологическое состояние приграничных территорий зависит от соседствующих государств. Под «трансграничной территорией» понимается комплексная географическая структура, состоящая из взаимодействующих приграничных территорий двух или более соседних стран, обладающих сочетаниями природных ресурсов и тех или иных видов хозяйственной деятельности, природным основанием которых является либо единая геосистема, либо сочетание двух или более геосистем регионального уровня, расположенных в зоне государственной границы [9]. Границы как специфические элементы территориальных систем одновременно выполняют функцию разделения (барьерная) и связи (контактная) смежных территорий. Для устойчивого развития таких территорий необходима разработка международных программ, основанных на совместных комплексных исследованиях.

Очевидно, что трансграничность следует рассматривать в рамках не только политико-административных границ, но и природных рубежей, так как трансграничное положение в пределах природных комплексов влияет на формирование и функционирование геосистем.

Таким образом, следует выделить три вида трансграничных геосистем:

- а) прилегающие к государственной границе и испытывающие специфическое антропогенное воздействие;
- б) расположенные на стыке крупных природных комплексов, преобразованных воздействием различных антропогенных факторов;
- в) сложные трансграничные геосистемы, находящиеся на приграничной территории и в области контакта крупных природных объектов. Наглядным примером тому служат геосистемы Селенгинского бассейна.

Разнообразие геосистем Селенгинского бассейна связано с трансграничным положением рассматриваемой территории на стыке двух субконтинентов – Северной и Центральной Азии [43], на стыке двух тектонических областей – Алтае-Саяно-Монгольской позднедокембрийско-палеозойской и Байкало-Монголо-Охотской байкальско-киммерийской [44], на стыке трех физико-географических областей – Байкало-Джугджурской горно-таежной, Южно-Сибирской горной и Центрально-Азиатской пустынно-степной [29]. Кроме того, здесь проходит южная граница распространения многолетне-мерзлых пород.

Расположение региона в пределах нескольких государств обуславливает неоднородную степень изученности геосистем, использование разных подходов и методик при ландшафтно-экологическом анализе территорий.

Геосистемы трансграничных территорий – природные системы регионального и топологического уровня организации, представляющие собой единое целое, поэтому ландшафтные исследования необходимо проводить для всей территории по единой методике.

Цель исследования – систематизация методологических подходов к изучению геосистем трансграничных территорий.

Геосистема как объект исследования

Проблему трансграничных исследований невозможно решить без всестороннего и глубокого познания геосистем. В основе развития учения о геосистемах лежат представления о ландшафте и системный подход.

Становление ландшафтоведческих воззрений связано с именем В. В. Докучаева. Он считал, что «почва как особое природное тело» и «зеркало ландшафта» должна оцениваться в тесной связи с другими компонентами ландшафта. Основываясь на законе целостности и непрерывности географической среды, ученый сделал вывод о существовании в природе естественно-исторических зон – природных комплексов высшего ранга, все компоненты которых находятся в тесной взаимообусловленности [13].

Именно В. В. Докучаеву удалось создать первую в России географическую школу. Его ученики и последователи А. Н. Краснов, Г. И. Танфильев, В. И. Вернадский, Г. Ф. Морозов, Г. Н. Высоцкий, Л. С. Берг, Б. Б. Полюнов заложили теоретические основы отечественного ландшафтоведения. В дальнейшем учение о ландшафте получило развитие в научных трудах С. В. Калесника, В. Б. Сочавы, И. П. Герасимова, Д. Л. Арманда, Н. А. Гвоздецкого, Н. А. Солнцева, Н. И. Михайлова, Ф. Н. Милькова, А. Г. Исаченко, В. С. Преображенского и других географов.

Основоположниками ландшафтоведения следует считать Л. С. Берга и З. Пассарге, которые независимо друг от друга в 1913 г. разработали представление о ландшафте. Ландшафт в переводе с немецкого языка (*der Landschaft*) означает пейзаж, местность. Географическим ландшафтом Л. С. Берг называл особую совокупность предметов и явлений, в которой особенности природных компонентов и деятельности человека сливаются в единое гармоничное целое, типически повторяющееся на протяжении данной зоны Земли. В отличие от немецкого географа З. Пассарге, представлявшего ландшафт как механическую сумму различных компонентов, Л. С. Берг был убежден в объективном существовании ландшафта как генетически целостного естественного образования.

Активное развитие ландшафтоведение получило в послевоенные годы, когда развернулись многочисленные полевые и стационарные ландшафтные исследования, подтолкнувшие к усовершенствованию теоретической базы науки. В частности, Н. А. Солнцев [39] уточнил определение ландшафта, под которым стали понимать генетически однородный природный территориальный комплекс, имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственного только данному ландшафту набора динамически сопряженных и закономерно повторяющихся в пространстве основных и второстепенных урочищ.

С. В. Калесник [19] определил географический ландшафт как диалектическое целостное сочетание компонентов, типически повторяющееся на значительном пространстве географической оболочки Земли, подчеркивая тем самым важность исторического подхода в ландшафтных исследованиях.

Таким образом, к середине XX в. сложилось мнение, что ландшафт – это генетически целостное сочетание компонентов, находящихся в тесной взаимосвязи и взаимозависимости.

Во второй половине XX в. происходит развитие и внедрение системных представлений в науку. Становление системного подхода стало возможно благодаря развитию общей теории систем, которая была разработана в 1960-е гг. Л. Берталанфи [4]. В 1969 г. он определил систему как «комплекс элементов, находящихся во взаимодействии». В географии внедрение системного подхода пришлось на 1960–1970-е гг., когда географические объекты стали рассматривать как целостные природные системы. Внедрение системного подхода как базиса географических исследований было связано с работами В. Б. Сочавы, Д. Л. Арманда, В. С. Преображенского.

В связи с тем что географические объекты представляют собой сложные гетерогенные динамические системы, организация которых характеризуется множественными связями и отношениями, системная парадигма, по мнению В. Б. Сочавы [42], стала одной из ведущих в теории географии. Основой формирования системных представлений в географии служит учение о целостности и дифференциации географической оболочки Земли, о ее структурном, многоярусном, иерархическом строении, о природных комплексах, о концепции взаимосвязи и взаимообусловленности всех компонентов географической оболочки, развивающейся в пространстве и во времени. В. Б. Сочава отмечал, что в географии «такой подход особенно перспективен многомерностью характера большинства географических задач, а также ввиду интегральной природы основных географических объектов» [42, с. 393].

В. Б. Сочава ввел в географическую науку термин «геосистема», подразумевая под ним целостную систему, состоящую из взаимосвязанных природных компонентов и подчиняющуюся основным географическим закономерностям. Этот термин впоследствии стал ключевым понятием учения о геосистемах. Понятие «геосистема» подразумевает «земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определенная цельность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом» [43, с. 292], и охватывает весь иерархический ряд природных географических единств – от географической оболочки до ее элементарных структурных подразделений. По мнению В. Б. Сочавы [43], геосистему следует рассматривать как систему высокого уровня организации, со сложной структурой и отношениями взаимной обусловленности между компонентами, подчиненными общим закономерностям. Этим термином подчеркивается принадлежность физико-географических объектов к универсальной категории систем, разработанной Л. Берталанфи, и в то же время их индивидуальность (географичность).

Учение о геосистемах базируется на четырех аксиомах [21]:

- 1) природная среда представляет собой иерархию управляющих и подчиненных структур (иерархичность);
- 2) закономерности, присущие геосистемам, действуют на разных уровнях организации геосистем (размерность);
- 3) различные трансформации состояний геосистемы при постоянном инварианте знаменуют ее динамику. Изменение инварианта приводит к эволюции геосистем (инвариантность);
- 4) для природной среды характерно совмещение двух начал – гомогенности и разнокачественности (двойная системно-иерархическая проекция структуры географической среды).

Благодаря иерархичности геосистемы разного ранга представляют собой целостность с присущей ей географической самоорганизацией. Фоновые воздействия системы вышестоящего уровня обуславливают закономерности строения и развития составляющих ее подразделений. Антропогенное воздействие ускоряет естественный ход процессов организации, особенно у геосистем с низкими показателями вещественно-энергетического обмена. Учет иерархичности позволяет установить степень трансформации системы в процессе естественных и антропогенных изменений. Значительная антропогенная трансформация геосистем определяется проявлением механизмов их организации [38].

При классификации геосистем важно учитывать размерность объектов, так как географические закономерности однозначны для ландшафтных единиц определенного ранга в пределах одного порядка. При увеличении площади сглаживаются особенности проявлений природных процессов и явлений. Различаются три главных уровня организации геосистем – планетарный, региональный и локальный (топологический). Приток вещества и энергии пропорционален уровню ее системной иерархии. Чем меньше площадь, занимаемая геосистемой, тем меньше приток тепла и влаги и, следовательно, выше зависимость от соседних геосистем [43]. С методологической точки зрения наибольший интерес вызывает исследование геосистем региональной размерности, для которых свойственны значительные пространственные и временные масштабы, обуславливающие иерархическую многоярусность, полигенез и метакронность структуры [20; 21].

Инвариантная структура предполагает наличие множества переменных состояний. Для исследования динамики геосистемы необходимо выявление ее коренных и переменных состояний, а также производных модификаций.

Под влиянием эндогенных и экзогенных процессов в природной среде возникают два типа геосистем: геомеры – геосистемы с гомогенной структурой и геохоры – геосистемы с гетерогенной структурой. В основе представления о геомерах лежит понятие о гомогенном природном ареале [43]. Гомогенные системы на земной поверхности распределены мозаично в границах определенного ареала. Геохоры представляют собой пространственные гетерогенные системы, образованные территориально примыкающими друг к другу геомерами, в совокупности составляющими структурно-

динамическое и функциональное целое. Геохоры и геомеры образуют иерархический ряд геосистем, представляющий собой структурные уровни – от более простых к более сложным. Для геомеров и геохор условия соподчинения задаются физико-географическими характеристиками, присущими узловым геосистемам. По мнению В. Б. Сочавы [43], иерархические ряды геомеров и геохор во взаимосвязи в узловых звеньях позволяют создать двухрядную ландшафтную классификацию на системной основе. К ним относятся свита типов ландшафтов – физико-географический пояс, классы геомов – физико-географическая область, геомы – ландшафт. Любые изменения в функционировании узловых геосистем существенно меняют направление развития подчиненных [21].

Введение в научный обиход понятия «геосистема» вызвало бурные дискуссии. В. Б. Сочава [43], А. Г. Исаченко [16; 18] отстаивали понимание геосистемы как природной системы, акцентируя внимание на ее целостности, системообразующих связях и отношениях. Некоторые ученые геосистемами стали называть особые классы природных объектов. Так, Н. А. Гвоздецкий [10], А. Ю. Ретеюм [37] предлагают считать геосистемами только объекты, формирующиеся однонаправленными потоками вещества, а А. Д. Арманд [2] – на территориальные «единицы-общности» элементов, связанных обменом вещества и энергии. Многие исследователи считают, что геосистемами следует называть интегральные образования, включающие в себя природу, хозяйство и население, так как объекты, изучаемые экономической географией, тоже являются географическими [1; 34]. Ф. Н. Мильков предлагает различать две категории геосистем – природные и антропогенные [28]. Антропогенными он называет те, в которых хотя бы один из компонентов подвергся коренному изменению под воздействием человека. Б. В. Виноградов [7] призывает «антропогенные» структуры называть «антропизированными», т. е. не созданными человеком, а преобразованными им.

Мы придерживаемся той точки зрения, что геосистемы – это природные объекты, физико-географические характеристики которых определяют особенности антропогенных преобразований и даже характер природопользования в их пределах.

Изучение трансграничных геосистем, региональных по размерности, должно базироваться на результатах интегрального анализа, вскрывающего закономерности самоорганизации геосистем. Учитывая размеры трансграничных территорий, как правило, рассматривают геомеры и геохоры региональной размерности. Минимальной таксономической единицей принимается геом в ряду геомер и макрогеохора, или округ, в ряду геохор. История развития территории, зональные и а зональные изменения режимов тепла и влаги позволяют более целенаправленно рассмотреть особенности пространственной дифференциации геосистем трансграничных территорий.

Экологический подход в исследовании трансграничных территорий

Усиливающиеся масштабы антропогенных воздействий на природу в зонах контакта различных географических объектов вызвали ухудшение состояния окружающей среды и привели к деградации некоторых геосистем, поэтому при исследовании трансграничных территорий следует обратить особое внимание на особенности взаимодействия природы и общества.

Впервые на изучение подобных взаимоотношений обратил внимание Х. Берроуз. К. Тролль ввел в науку термин «геоэкология». Теоретическую и практическую значимость экологического подхода в географии доказал В. Б. Сочава [41].

Целью экологического исследования является выявление связей, существующих между изучаемым объектом и окружающей его средой. Экологический подход, по мнению И. П. Герасимова [11], следует понимать в широком смысле как «экологический путь познания» или «экологическое научное мышление». Он имеет большое практическое значение при рассмотрении проблем окружающей среды. Внедрение экологического подхода в географические исследования позволяет говорить об экологической парадигме в географии [15; 23; 27; 40; 43], которая проявляется в интеграции географии и экологии и формировании на их основе геоэкологии [25; 31–33; 35].

Геосистемы – это ландшафтно-экологические категории, так как познание механизма взаимодействия между компонентами возможно только с позиции экологического подхода [43]. Геосистемы как открытые динамические системы органически связаны со своим окружением, любое внешнее воздействие на геосистему трансформируется ее взаимосвязанными составляющими. Наиболее резкие трансформации характерны для геосистем с жестким, свойственным для «молодых» систем, и дискретным, присущим для серийных и реликтовых систем, типами взаимосвязей [38]. И те и другие широко представлены в пределах трансграничных территорий.

Геоэкологические исследования базируются на изучении соподчиненных пространственно-временных образований (геохоры и геомеры), на разработанных методах и методиках изучения режимов вещественно-энергетического обмена, геофизических, геохимических моделях их статистических и эволюционно-динамических состояний [5; 12; 39; 43]. В этом случае термин «геоэкология» используется как синоним термина «ландшафтная экология», следовательно, геоэкология входит в систему географических наук.

Цель геоэкологических работ заключается в выявлении пространственной организации окружающей среды [27]. Предмет геоэкологии – гомо- и гетерогенные геосистемы разных размерностей, функционирующие в условиях различного по интенсивности антропогенного воздействия. Геоэкологические (ландшафтно-экологические в нашем понимании) исследования являются по существу географическими, но преследуют экологические цели.

В процессе развития отдельные природные компоненты обнаруживают различные темпы и степень изменчивости. Наиболее мобильные из них и

быстро трансформирующиеся под влиянием разного рода воздействий называют критическими. Для геосистем внетропического пояса В. Б. Сочавой [43] было выделено три критических компонента – эффективная радиация, вода и биота, так как «никакая географическая система не может мыслиться без энергетического начала и необходимого условия физико-географического процесса – воды» [43, с. 34]. Коллективом авторов Института географии СО РАН были выявлены закономерности распределения, пространственной и видовой структуры растительности в зависимости от некоторых экологических факторов (сумма активных температур, радиационный индекс сухости и т. п.) [45]. Результатом этих исследований стала корреляционная эколого-фитоценотическая карта Азиатской России.

Геоэкологические (ландшафтно-экологические) исследования трансграничных территорий основываются на выявлении двух основных групп факторов – природных и антропогенных. Под природными мы понимаем пространственно-временную структуру объективно существующих геосистем, представленных гомогенными (геомеры) и гетерогенными (геохоры) ареалами, и потенциал их устойчивости к антропогенным воздействиям. Антропогенные факторы подразумевают вид использования территории и степень антропогенной нагрузки, т. е. любые прямые или косвенные воздействия человеческого общества на природу.

Поскольку геосистема является открытой динамической системой, любое внешнее воздействие отражается на ее структуре. В естественных условиях особенности функционирования геосистемы определяются потоками тепла, влаги и минеральных веществ. Важное место при ландшафтно-экологических исследованиях уделяется проблеме устойчивости к антропогенным нагрузкам, т. е. способности геосистем испытывать внешние возмущения без нарушения, без смены инварианта. Устойчивость физико-географической системы – это ее способность активно сохранять свою структуру и характер функционирования в пространстве и во времени при изменяющихся условиях среды [6; 26; 30]. Следует отметить, что устойчивость выступает в единстве с изменчивостью [22]. По мере усиления антропогенного воздействия устойчивость снижается, но не утрачивается полностью. Следовательно, устойчивость геосистемы к антропогенным нагрузкам включает в себя особенности всех ее элементов противостоять, т. е. сохранять способность к восстановлению, при любых видах антропогенных воздействий.

Оценка устойчивости трансграничных геосистем регионального уровня дифференциации проводится с учетом трансформирующих взаимосвязей, возраста, иерархии, согласованности процессов, соответствия узловых системе. Геосистемы с жестким или дискретным типом взаимосвязей крайне неустойчивы и при значительных воздействиях среды изменяются или распадаются как структурный тип [22].

При геоэкологических исследованиях трансграничных территорий важным является выявление зон экологических рисков и связанных с ними геоэкологических проблем и ситуаций. По основным видам условий формирования выделяются три группы ситуаций (рис. 1). Ландшафтно-

экологическая ситуация в этом ряду занимает особое место. Характер природных условий определяется существующей на территории ландшафтной структурой, и анализ ее как основы, на которой строится вся хозяйственная и общественная деятельность человека, является основополагающим при эколого-географических исследованиях.



Рис. 1. Основные группы геозоологических (эколого-географических) ситуаций

Вслед за Б. И. Кочуровым [25] по степени остроты мы выделили следующие категории эколого-географических ситуаций:

- 1) удовлетворительная (нормальная) ситуация свойственна районам, слабо затронутым антропогенной деятельностью;
- 2) слабонапряженная характерна для районов с незначительными изменениями в структуре геосистем, которые восстанавливаются в результате процессов саморегуляции или проведения несложных природоохранных мер;
- 3) при напряженной ситуации возникают значительные изменения геосистем, происходит быстрое нарастание угрозы истощения уникальных природных объектов, наблюдается устойчивый рост заболеваемости населения;
- 4) при критичной ситуации в геосистемах возникают очень значительные и практически слабокомпенсируемые изменения, происходит полное истощение природных ресурсов и резко ухудшается здоровье населения;
- 5) катастрофическая ситуация характеризуется необратимыми изменениями геосистем и угрозой здоровью населения.

Взаимодействие вышеперечисленных ситуаций создает на территории определенную экологическую обстановку.

Методика ландшафтно-экологических исследований трансграничных территорий

Методика ландшафтно-экологических исследований трансграничных территорий была разработана на основе материалов А. Г. Исаченко [17], Б. И. Кочурова [24; 25], Б. В. Виноградова [7], А. В. Дончевой [14]. Она применялась нами при ландшафтно-экологическом картографировании селенгинской части Байкальского региона и показала возможность исследования устойчивости и антропогенной трансформации геосистем трансграничных территорий.

На первом этапе была составлена карта геосистем, отражающая их пространственную дифференциацию, при этом учитывалась степень устойчивости природных систем к антропогенным нагрузкам.

На втором этапе определялись характеристики экологических условий функционирования естественных систем, так называемый природный фон, на который накладываются различные антропогенные воздействия, способные привести к трансформации геосистемы, т. е. фиксируются экологические параметры естественного состояния ландшафта: климатические (атмосферные осадки, сумма температур выше 10 °С, радиационный индекс сухости, коэффициенты увлажнения, стока, континентальности), орографические (крутизна склонов, расчлененность рельефа, овражистость), почвенные (почвообразующие породы, механический состав) и многие другие.

На третьем этапе выявляются районы природно-антропогенных трансформаций, характеризуемые определенным единством природных и социально-экономических условий. При этом учитываются типы природопользования, степень освоенности территории, плотность населения, наличие крупных промышленных центров и узлов, транспортных магистралей, которые дают представление об антропогенных модификациях геосистем и степени их трансформации.

На заключительном этапе производится ландшафтно-экологическое районирование исследуемой территории по степени критичности, направленное на выявление регионов, специфика и целостность которых определяется наличием особой экологической обстановки. При оценке критичности учитывается степень и характер трансформации геосистем, тип и уровень освоенности территории, площадь распространения и интенсивность деструктивных процессов. Границы антропогенно нарушенных районов устанавливались в пределах геосистем регионального уровня дифференциации (рис. 2).

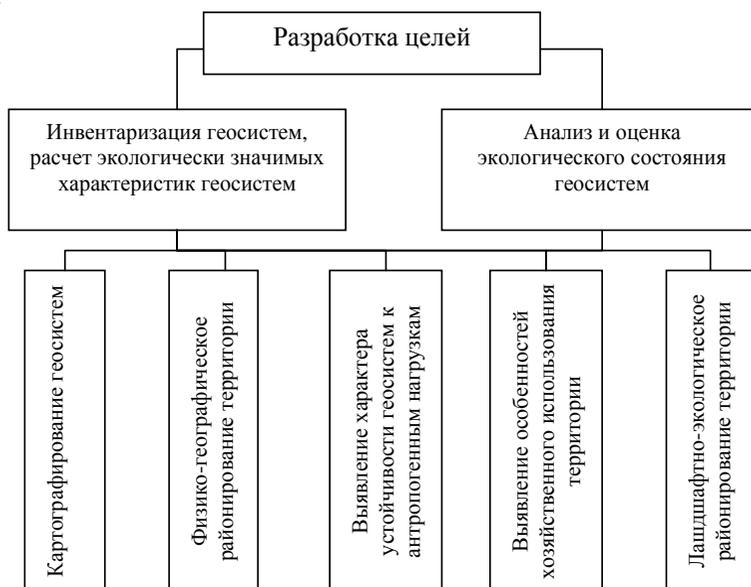


Рис. 2. Основные этапы геоэкологических исследований трансграничных территорий

Таким образом, в ходе ландшафтно-экологических исследований должны быть рассмотрены:

- природные условия исследуемой территории;
- структура геосистем с выделением слабоустойчивых геосистем;
- структура и характеристика землепользования на территории;
- центры экологически опасных производств;
- районы с разным уровнем экономического развития и степенью хозяйственной освоенности территории;
- культурно-исторические традиции природопользования;
- демографические характеристики (численность, плотность, состав, смертность, миграции населения).

Выводы

Тесно и устойчиво взаимодействующие приграничные геосистемы в зонах контакта формируют трансграничную территорию, имеющую единую геосистемную основу.

Выделяются три вида трансграничных геосистем: а) прилегающие к государственной границе и испытывающие специфическое антропогенное воздействие; б) расположенные на стыке крупных природных комплексов, преобразованных воздействием различных антропогенных факторов; в) сложные трансграничные геосистемы, находящиеся на приграничной территории и в области контакта крупных природных единиц.

Исследование трансграничных территорий – достаточно сложная задача. В результате значительной сложности при геоэкологическом (ландшафтно-экологическом) изучении трансграничных геосистем следует применять комплексный подход. Он должен включать несколько взаимосвязанных этапов исследования.

Первый, базисный, этап, основанный на учении В. Б. Сочавы, включает изучение геосистем, их эволюцию, динамику, взаимосвязь компонентов и т. п. Учение о геосистемах позволяет изучить все виды пространственных связей, воздействующих на трансграничные геосистемы, и познать пространственно-временные закономерности геосистем.

Вторым этапом является ландшафтно-экологический (геоэкологический) анализ территории, который определяется, как правило, высокой степенью трансформации трансграничных геосистем. Ландшафтно-экологический анализ геосистем основывается на выявлении двух основных групп факторов их формирования – природных и антропогенных. На этом этапе решается несколько задач: картографирование геосистем; физико-географическое районирование территории; выявление характера устойчивости геосистем к антропогенным нагрузкам; выявление особенностей хозяйственного использования территории; ландшафтно-экологическое районирование территории. При этом обязательно учитываются степень хозяйственного освоения территории и ряд возникающих при ее освоении экологических проблем.

На заключительном этапе исследования трансграничных территорий проводится оценка геоэкологической ситуации и разрабатываются меры по улучшению геоэкологической обстановки.

Список литературы

1. *Александрова Т. Д.* О содержании термина «геосистема» / Т. Д. Александрова, В. С. Преображенский // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1978. – № 5. – С. 112–120.
2. *Арманд Д. Л.* Наука о ландшафте / А. Д. Арманд. – М. : Наука, 1975. – 254 с.
3. *Бакланов П. Я.* Трансграничные территории: проблемы устойчивого природопользования / П. Я. Бакланов, С. С. Ганзей. – Владивосток : Дальнаука, 2008. – 216 с.
4. *Берталанфи Л.* История и статус общей теории систем // Систем. исслед. Ежегод. – М., 1973. – С. 20–37.
5. *Беручашвилли Н. Л.* Четыре измерения ландшафта / Н. Л. Беручашвилли. – М. : Мысль, 1986. – 182 с.
6. Оценка ландшафтов бассейна озера Байкал по их устойчивости к различным экологическим факторам и их сочетаниям / И. И. Букс, Б. Б. Прохоров, А. В. Салиев, А. Ф. Викулов // Региональный мониторинг состояния озера Байкал. – Л., 1987. – С. 23–34.
7. *Виноградов Б. В.* Основы ландшафтной экологии / Б. В. Виноградов. – М. : ГЕОС, 1998. – 418 с.
8. *Волынчук А. Б.* Трансграничный регион: теоретические основы геополитического исследования / А. Б. Волынчук // Гуманит. исслед. в Вост. Сибири и на Дальнем Востоке. – 2009. – № 4. – С. 49–55.
9. *Ганзей С. С.* Международные трансграничные территории как объект геоэкологических исследований (на примере юга Дальнего Востока России и Северо-востока Китая) : автореф. дис. ... д-ра геогр. наук / С. С. Ганзей. – Владивосток, 2005. – 36 с.
10. *Гвоздецкий Н. А.* Основные проблемы физической географии / Н. А. Гвоздецкий. – М. : Высш. шк., 1979. – 222 с.
11. *Герасимов И. П.* Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии мира / И. П. Герасимов. – М. : Наука, 1985. – 247 с.
12. *Глазовская М. А.* Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР / М. А. Глазовская. – М. : Высш. шк. – 1988. – 328 с.
13. *Докучаев В. В.* К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны. Избр. тр. / В. В. Докучаев. – М. : Изд-во АН СССР, 1949. – С. 481–506.
14. *Дончева А. В.* Ландшафтно-экологическое картографирование (методологические и методические основы) / А. В. Дончева, И. А. Авессаломова, Г. С. Самойлова // Ландшафтная школа Московского университета: традиции, достижения, перспективы. – М., 1999. – С. 47–58.
15. *Жекулин В. С.* Экологическая парадигма в географии и задачи Географического общества СССР / В. С. Жекулин, С. Б. Лавров, Б. С. Хорев // Изв. ВГО. – 1987. – Т. 119, вып. 6. – С. 504–510.
16. *Исаченко А. Г.* Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. – М. : Высш. шк., 1991. – 366 с.
17. *Исаченко А. Г.* Ландшафтное районирование России как основа регионального эколого-географического анализа // Изв. РГО. – 1996. – Т. 128, вып. 5. – С. 12–23.
18. *Исаченко А. Г.* Исследование взаимодействия природных и общественных территориальных систем как генеральная задача географической науки // Геопро-

странственные системы: структура, динамика, взаимосвязи : тр. XII съезда Рус. геогр. о-ва. – СПб., 2005. – Т. 2. – С. 3–10.

19. *Калесник С. В.* Проблемы физической географии. Избр. тр. / С. В. Калесник. – Л. : Наука, 1984. – 288 с.

20. *Коновалова Т. И.* Геосистемное картографирование / Т. И. Коновалова. – Новосибирск : Гео, 2010. – 186 с.

21. *Коновалова Т. И.* Самоорганизация геосистем юга Средней Сибири (исследование и картографирование) / Т. И. Коновалова. – Новосибирск : Гео, 2012. – 147 с.

22. *Коновалова Т. И.* Картографирование геосистем регионального уровня организации / Т. И. Коновалова, Е. П. Бессолицина // Изв. ИГУ. Сер. Науки о Земле. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 120–137.

23. *Котляков В. М.* География и экологические проблемы / В. М. Котляков // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1987. – № 6. – С. 45–51.

24. *Кочуров Б. И.* Картографирование экологических ситуаций (состояние, методология и перспективы) / Б. И. Кочуров, Н. А. Жеребцова // География и природ. ресурсы. – 1995. – № 3. – С. 18–25.

25. *Кочуров Б. И.* Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории / Б. И. Кочуров. – Смоленск : Изд-во СГУ, 1999. – 154 с.

26. *Куприянова Т. П.* Обзор представлений об устойчивости физико-географических систем / Т. П. Куприянов // Устойчивость геосистем. – М., 1983. – С. 7–13.

27. *Лавров С. Б.* Геоэкология: теория и некоторые вопросы практики / С. Б. Лавров // Изв. ВГО. – 1989. – Т. 121, вып. 2. – С. 119–126.

28. *Мильков Ф. Н.* Учение об антропогенных ландшафтах: история вопроса, современное состояние и перспективы развития / Ф. Н. Мильков // Антропогенные ландшафты и вопросы охраны природы. – Уфа, 1984. – С. 3–9.

29. *Михеев В. С.* Ландшафты юга Восточной Сибири (карта, м-б 1:1 500 000) / В. С. Михеев, В. А. Ряшин. – М. : ГУГК, 1977.

30. *Михеев В. С.* Ландшафтно-географическое обеспечение комплексных проблем Сибири / В. С. Михеев. – Новосибирск : Наука, 1987. – 207 с.

31. *Морачевский В. Т.* Геоэкология / В. Т. Морачевский. – М. : Высш. шк., 1994. – 268 с.

32. *Петров К. М.* Ботанико-географические основы геоэкологии / К. М. Петров. – СПб. : Изд-во СПб. ун-та, 1993. – 149 с.

33. Поздеев В. Б. Об определении геоэкологии / В. Б. Поздеев // География и природ. ресурсы. – 1998. – № 1. – С. 150–155.

34. *Преображенский В. С.* Современные ландшафты как природно-антропогенные системы / В. С. Преображенский, Л. И. Мухина // Изв. АН СССР. Сер. геогр. – 1984. – № 1. – С. 19–27.

35. *Преображенский В. С.* Суть и формы проявления геоэкологических представлений в отечественной науке / В. С. Преображенский // Изв. РАН. Сер. геогр. – 1992. – № 4. – С. 5–11.

36. Приграничные и трансграничные территории Азиатской России и сопредельных стран (проблемы и предпосылки устойчивого развития) / отв. ред. П. Я. Бакланов, А. К. Тулохонов. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2010. – 610 с.

37. *Ретеюм А. Ю.* Физико-географическое районирование и выделение геосистем / А. Ю. Ретеюм // Вопр. географии. – 1975. – Вып. 98. – С. 5–27.

38. *Снытко В. А.* Прогноз изменений таежных геосистем Сибири на основе представления об их организации / В. А. Снытко, Т. И. Коновалова // Изв. ИГУ. Сер. Науки о Земле. – 2014. – Т. 9. – С. 103–117.
39. *Солнцев Н. А.* О морфологии природного географического ландшафта / В. Н. Солнцев // Вопр. геогр. – 1949. – Вып. 16. – С. 61–86.
40. *Солнцев В. Н.* Системная организация ландшафтов / В. Н. Солнцев. – М. : Мысль, 1981. – 239 с.
41. *Сочава В. Б.* География и экология / В. Б. Сочава // Материалы V Съезда Геогр. о-ва СССР. – Л., 1970. – С. 23.
42. *Сочава В. Б.* Системная парадигма в географии / В. Б. Сочава // Изв. ВГО. – 1973. – Т. 105. – Вып. 5. – С. 393–401.
43. *Сочава В. Б.* Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 464 с.
44. *Хаин В. Е.* Региональная геотектоника. Внеальпийская Азия и Австралия / В. Е. Хаин. – М. : Недра, 1979. – 365 с.
45. Эколого-фитоценоотические комплексы Азиатской России (Опыт картографирования) / под ред. В. Б. Сочавы. – Иркутск : Изд-во ИГ СО РАН, 1977. – 72 с.

Theoretical and Methodological Aspects Study of Transboundary Geosystems

E. V. Slepneva

Irkutsk State University

Abstract. The study of transboundary territories is an urgent and complex issue of geography since currently there is no well-developed methodology for studying these objects and there are only sectoral approaches to those. The landscape-ecological analysis of transboundary territories with their own characteristic set of relationships between man and nature should be based on a systematic approach that allows the geographical objects with different intersystem connections to be studied. From the point of view of system approach, the object of the study is a set of transboundary systems. In addition, the study of transboundary territories is possible due to the complexity of the study which is based on the landscape theory, the doctrine about geo-systems by V. V. Sochava and the system of geo-ecological research methods. The paper presents current trends of the study of transboundary objects and processes, throws light upon some basic approaches to the study of transboundary geo-systems and defines three types of transboundary geo-systems. The main theoretical and methodological propositions of geo-system analysis are outlined. The problems of landscape-ecological analysis of transboundary geo-systems are considered on the example of the Selenga River Basin. The stages of the study, including geo-systematic and geo-ecological analysis, socio-economic study of the territory and an *assessment* of the landscape-ecological situation are proposed. Taking into account complexity and variety of aspects of transboundary territories, multi-aspect studies are pointed out that reveal both genesis of natural complexes and geosystems sustainability, socio-economic factors that effect exploitation and transformation of natural objects and the formation of different landscape-ecological situations.

Keywords: transboundary area, geosystem, ecological approach, methodology of landscape-ecological analysis.

Слепнева Елена Валерьевна
кандидат географических наук, доцент,
кафедра географии, картографии
и геосистемных технологий
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: (3952) 52-10-71
e-mail: physgeo@geogr.isu.ru

Slepneva Elena Valeryevna
Candidate of Sciences (Geography),
Associate Professor, Department
of Geography, Cartography
and Geo-System Technology
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 52-10-71
e-mail: physgeo@geogr.isu.ru