

Т.И. КОНОВАЛОВА\*, \*\*, В.М. ПЛЮСНИН\*, \*\*

\*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,  
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия, konovalova@irigs.irk.ru, plusnin@irigs.irk.ru  
\*\*Иркутский государственный университет,  
664003, Иркутск, ул. Карла Маркса, 1, Россия, konovalova@irigs.irk.ru, plusnin@irigs.irk.ru

## РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ ГЕОСИСТЕМНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

*Изложены этапы формирования методологии картографирования геосистем. Определено, что на начальных этапах прослеживалась преемственность идей геоботанического картографирования: об иерархическом строении фитосферы, об инварианте и переменных состояниях растительных сообществ. Выявлено, что при составлении карт геосистем интеграция фаций проводилась по структурным и структурно-динамическим показателям, отличным от традиционной типизации. Генерализация проводилась с учетом отнесения фаций к определенной ландшафтной области. Использовались категории фаций оптимального, ограниченного и редуцированного развития, вызванные различиями в их структуре и биотической продуктивности. Определено, что последующий этап картографирования был сопряжен с выявлением динамических категорий и переменных состояний геосистем, связанных с одним коренным геомором, который рассматривался как материнское ядро. Легенда карты опиралась на характеристики рельефа и растительности. Отсутствие иных показателей ограничило возможности использования карты для решения прогнозных задач. Установлено, что в настоящее время при значительном объеме ландшафтных данных практически отсутствуют разработки, посвященные картографическому решению проблемы оценки изменений природной среды. Отмечена необходимость отображения структурного, динамического, генетического своеобразия геосистем и экспликации их диагностических признаков по всем важнейшим компонентам. Определено, что современный этап картографирования связан с решением проблемы географического прогнозирования на основе карты. Для решения прогнозных задач выявлялись особенности структурно-динамических и эволюционных преобразований геосистем, их устойчивости, направления преобразования под воздействием различных факторов. Предложена методология картографирования геосистем.*

Ключевые слова: геосистемы, методология, этапы картографирования, структурно-динамические преобразования, прогноз.

T.I. KONOVALOVA\*, \*\*, V.M. PLYUSNIN\*, \*\*

\*V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,  
664033, Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia, konovalova@irigs.irk.ru, plusnin@irigs.irk.ru  
\*\*Irkutsk State University,  
664003, Irkutsk, ul. Karla Marksa, 1, Russia, konovalova@irigs.irk.ru, plusnin@irigs.irk.ru

## DEVELOPMENT OF THE GEOSYSTEM MAPPING METHODOLOGY

*The formative stages of the geosystem mapping methodology are outlined. It is determined that the early stages of geosystem mapping showed a continuity of the ideas of geobotanical mapping: concerning the hierarchical structure of the phytosphere, and the invariant and the variable states of plant communities. It was found that geosystem mapping involves integrating the facies according to structural and structural-dynamic indicators differing from a traditional typization. Data were generalized having regard to the assignment of the facies to a particular landscape area. Use was made of the facies categories of optimal, limited and reduced development caused by a difference in their structure and biotic productivity. It was determined that a next mapping stage implied identifying the dynamic categories and geosystem state variables associated with one primary geomer regarded as the parent core. The map legend was based on the characteristics of the relief and vegetation. The absence of other indicators has limited the possibilities of using the map to solve forecasting problems. It was established that at present, given a significant body of landscape data, there is almost no research devoted to the cartographic solution of the problem of assessing changes in the natural environment. There is a need for mapping of the structural, dynamic and genetic uniqueness of geosystems and to explain their diagnostic features in all crucial components. We determined that the current stage of mapping should be focused on solving the problem of geographical map-based forecasting. For solving the forecast issues, we identified the features of structural-dynamic and evolutionary transformations of geosystems, their stability, and the direction of transformation under the influence of various factors. The methodology of geosystem mapping are suggested.*

Keywords: geosystems, methodology, stages of mapping, structural and dynamic transformations, forecast.

## ВВЕДЕНИЕ

Картографическое моделирование — наиболее лаконичный способ упорядочить значительный объем географической информации, особенно актуальный для физической географии, где посредством карты создаются обоснованные представления о пространственно-временных закономерностях ландшафтной сферы.

В Институте географии им. В.Б. Сочавы СО РАН на протяжении более полувека проводятся изучение и картографирование природной среды регионов Сибири. Изложенные в трудах В.Б. Сочавы и его последователей положения служат базисом современной методологии картографирования геосистем для оптимизации природопользования и охраны природы.

Ключевая задача проведенного исследования — оценка особенностей методологии картографирования геосистем в ее развитии, анализ крупных картографических произведений, составленных на ее основе. Объектом картографирования выступили геосистемы регионального уровня иерархии.

## ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ГЕОСИСТЕМ

В.Б. Сочава разработал основные теоретические положения картографирования геосистем для создания их графических моделей с учетом системного анализа связей объектов, спонтанной и антропогенной динамики, прогноза изменений географической среды [1]. В них прослеживалась преемственность с геоботаническим картографированием. К числу общих положений геоботаники, которые были использованы в картографировании геосистем, относится представление об иерархическом строении фитосферы и ее отдельных частей. Положение рассматривалось как показатель системного сложения растительного покрова: одно подразделение растительных сообществ вложено в другое и относится к нему как подсистема к системе.

Отмечалось, что дифференциация и внутренняя интеграция географической среды обусловлены закономерностями разных порядков по масштабам природных процессов и площади проявления. Следовательно, на картах можно отразить географические связи лишь определенного порядка. Выбор таксономических единиц и их изображение определяют содержание и назначение конкретной ландшафтной карты [2].

Представлялось, что каждый тип растительного сообщества в определенный отрезок времени характеризуется как инвариантом, так и многочисленными переменными состояниями [3]. Инвариант — это то, что остается неизменным при преобразованиях, а переменные состояния — различные производные в его пределах. Эволюция — это замена инварианта, динамика — совокупность процессов, приводящих к переменным состояниям. Для выявления инварианта предлагалось проанализировать все известные переменные состояния какой-либо растительной ассоциации и раскрыть те качества, которые останутся неизменными. Их совокупность и будет соответствовать инварианту.

В теории картографирования геосистем основное внимание уделялось динамическому состоянию растительного сообщества, т. е. положению, которое оно занимает в непрерывном ряду изменения формы и содержания. Источником динамических преобразований выступают процессы метаболизма и различного рода сукцессии. Использовано понятие о динамических состояниях растительных сообществ: коренном, мнимокоренном, длительно-производном, серийном. К коренным растительным сообществам отнесены устойчивые растительные группировки, не видоизмененные воздействием человека. Практически они соответствуют понятию климакса. Коренное сообщество развивается при гармоничном сочетании жизненных факторов и полном использовании экологического потенциала местообитания. Оно не испытывает влияния гипертрофии некоторых условий существования, что типично для мнимокоренных сообществ (например, сфагновых торфяников). Характерная черта коренного и мнимокоренного сообществ — их долговечность, т. е. длительное существование на одном месте. Считалось, что некоторые коренные сообщества не могут восстановиться по ряду различных причин. Но даже для этих случаев их необходимо отразить на карте для характеристики экологических возможностей местоположения. Показ прошлого, по мнению В.Б. Сочавы [4], более надежен, чем прогноз будущего.

Серийные растительные сообщества отличаются недолговечностью и быстрой сменяемостью, причем для каждого ряда смен характерна своя последовательность. Предлагалось различать собственно серийные ряды и ряды трансформации. Первым свойственна смена серийных сообществ в процессе динамики геосистемы. Вторые отличаются заменой сообществ в антропогенно нарушенном растительном покрове в процессе деформации или при восстановлении.

Из-за сложности геосистем главная проблема их картографирования — соотношение между содержанием, назначением, структурой и методикой составления карт. Под содержанием понимались географические закономерности, которые отражаются на карте [2]; под назначением — круг вопросов, решению которых эта карта может служить; под структурой — масштаб и детальность отображения таксономических единиц, степень генерализации выделов, способ построения легенды и элементы графического изображения.

Легенда — обязательный атрибут карты. Это систематизированное краткое словесное обозначение показанных объектов. Легенда адаптирована к карте геосистем определенного масштаба и предусматривает генерализацию за счет пропуска деталей, признанных несущественными. Считалось, что в легенде должна быть отражена иерархия геосистем, включая высшие подразделения. Ее нередко рассматривали как синоним экспликации — пояснения номеров, показанных на карте.

Отмечалось [5], что мелкомасштабные ландшафтные карты, благодаря представленным географическим закономерностям, позволяют уточнять ландшафтные и увязывать между собой различные отраслевые классификации. Предлагаемая методика их составления заключалась в предварительном выявлении основных природных закономерностей территории; проведении натурных ландшафтных исследований; осуществлении камерального среднемасштабного картографирования на основе данных полевой съемки и аэровизуальных маршрутов; создании мелкомасштабной карты. Для полевых работ был избран метод маршрутно-экспедиционных исследований, которые дополняли крупномасштабное и полустационарное изучение природы на ключевых участках. Маршруты пересекали главные междуречья от долин крупных рек до наиболее высоких вершин водоразделов. В районах наибольшего ландшафтного разнообразия закладывались участки детального обследования площадью 100–200 км<sup>2</sup> с системой радиальных и петлевых маршрутов.

### ПЕРВАЯ КАРТА ГЕОСИСТЕМ

Ландшафтная карта Забайкалья, выполненная в м-бе 1:3 500 000, была опубликована более 50 лет назад [6]. Она стала основой для дальнейшего развития методологии геосистемного картографирования. В процессе работы, помимо собственных полевых исследований, В.С. Михеев и В.А. Ряшин использовали литературные и фондовые материалы по природе Забайкалья [7].

Иерархическая классификация фаций, примененная при составлении карты, — логическая операция, отличная от типизации. В основу легенды был положен принцип интеграции фаций по структурным и структурно-динамическим показателям. При их объединении в таксоны более высокого ранга отбирались присущие им особенности, сохраняющие гомогенитет при переходе на следующий уровень [8]. Отмечалось, что критерий гомогенности, учитываемый при картографировании, сопряжен с историей развития природной среды и проявляется в определенных современных природных условиях. Объединение геосистем с учетом гомогенности правомерно лишь в рамках физико-географических областей. Однако некоторые геосистемы развивались в благоприятных для них «нишах» (локальных условиях) других областей, поэтому на карте отображены также и островные проявления фаций, присущих другой области.

Самобытность карты определялась тем, что принципы генерализации не соответствовали традиционным. В зависимости от структуры геосистем основное значение придавалось разным компонентам природы. На карте обозначены только типичные для территории фации с целью не загромождать ее внесматштабными знаками сопутствующих геосистем.

Благодаря классификации фаций с учетом их связи с конкретной ландшафтной областью на карте показаны как макрорегиональные, так и локальные особенности природной среды. Для их сопоставления в легенду карты введены три категории фаций: оптимального, ограниченного и редуцированного развития. Это связано с различием в структуре и биотической продуктивности фаций, обусловленном дифференциацией показателей материально-энергетического баланса и темпов круговорота вещества и энергии в таежных группах фаций с господством лиственницы.

Отмечалось, что, несмотря на некоторую аналогию, эти категории отличаются от географических фаций северной, средней и южной лиственничной тайги Якутии. Дифференциация геосистем Забайкалья связана с проявлением как широтной зональности, так и высотной поясности.

При составлении карты выявлены высокогорья, которые наряду с горно-тундровыми обладают особенностями альпийских ландшафтов. Они были названы альпинотипными и субальпинотипными. Выяснилось, что в подгорных условиях и в пределах днищ котловин, по террасам и шлейфам на задровых и озерных песках формируются светлохвойные леса, отличительная черта которых — тра-

вянистость наземного покрова. Эти фации распространены спорадически и не могут считаться в полной мере таежными. Они были названы подтаежными, т. е. переходными к более южным, чем тайга, зональным типам.

Обзорная карта позволила выявить и разъяснить разнообразие геосистем. Установлено проникновение южносибирских фаций по западным наветренным склонам прибайкальских хребтов в глубь Байкало-Джугджурской горно-таежной области. Центральноазиатские фации распространены в межгорных котловинах на юге этой области. Фрагментами Амура-Сахалинской физико-географической области в бассейнах рек Тунгир и Олёкма стали мари (сфагновые болота с зарослями карликовых березок, редкостойных лиственниц), а также участки багульниковой лиственничной тайги, поскольку их формирование связано с воздействием тихоокеанского муссона. Небольшие участки горных подтаежных склоновых травяных березняков рассматривались в качестве форпостов амурской подтайги на юге Байкало-Джугджурской области. Установленные закономерности были учтены при составлении последующих карт.

Легенда карты содержала основные рубрики: байкало-джугджурские, южносибирские, центральноазиатские фации. В ней содержалась информация о растительном покрове и формах рельефа. Например, байкало-джугджурские фации: I. Гольцовые: 1 — поверхностей выравнивания лишайниковые; 2 — склоновые пустошные. Более подробная геоботаническая информация приведена для таежных геосистем. К примеру: А. Байкало-джугджурские фации. IX. Горные лиственнично-таежные оптимального развития: 29 — склоновые таежные с подлеском из даурского рододендрона. Для степей приведены их основные подразделения, созвучные ботаническим понятиям: В. Центральноазиатские фации. I. Горностепные даурского типа: 67 — разнотравные пижмовые низкогорных склонов; 68 — типчаковые горных долин.

#### КАРТА «ЛАНДШАФТЫ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ»

Следующим этапом развития методологии геосистемного картографирования стало составление карты «Ландшафты юга Восточной Сибири» [9]. Она относится к структурно-динамическому типу и базируется на принципах иерархичности, гомогенности и динамичности. На каждом иерархическом уровне геосистемы типизировались по совокупности факторов с учетом региональных особенностей природной среды. Считалось, что группы фаций наиболее полно отражают особенности ландшафта, поэтому их картографирование стало первейшей задачей фациально-типологического анализа территории [10].

Карта была предназначена для выявления и описания различных динамических категорий и переменных состояний геосистем, связанных с одним коренным геомером, обычно группой фаций. Представлены серийные, производные модификации и условное время, необходимое для перехода одного динамического состояния в другое.

При построении карты исходили из коренного геомера, он рассматривался как материнское ядро, которому соподчинены производные от него состояния. Множество коренных структур, их переменных состояний, вызванных внешними факторами, были упорядочены путем классификации всех переменных состояний во взаимной связи с коренной группой фаций.

Легенда карты содержит основные рубрики геосистем: гольцовые и подгольцовые (байкало-джугджурские и восточно-сянские), подгорные южносибирские, равнинно-плоскогорные среднесибирские и др. Для горнотаежных геосистем представлена функциональная структура оптимального, ограниченного и редуцированного развития. Степи разделены на центрально- и североазиатские. Группы фаций представлены коренными, мнимокоренными, серийными и устойчиво-длительно-производными динамическими категориями. Показаны восстановительные серии биоты.

В.Б. Сочава [11] отмечал, что необходимо разделять систематизировать равнинные и горные геосистемы, поскольку ведущим фактором их распределения выступает широтная зональность и высотная поясность соответственно. По такому принципу построена легенда анализируемой ландшафтной карты. В особые категории под условным названием «экстразональные» выделены районы, ландшафтный характер которых обусловлен резко специфическими особенностями литологического состава пород (мощные древнеаллювиальные пески), рельефа (долины), увлажнения (болота) и потому в наименьшей степени связан с зональными и высотно-поясными закономерностями.

Разработана методика отображения динамических явлений на карте и в ее легенде. Отмечено, что легенда должна предусматривать динамическое начало, которое может быть обозначено и графически. Необходима особая семиотика применительно к задачам динамической трактовки картируемых яв-



лений. Система знаков должна обозначать инвариантную структуру объекта и его переменное состояние в тот отрезок времени, для которого составляется карта.

Здесь же помещена таблица производной растительности таежных групп фаций. В ней приведены символы древесных пород и насаждений во вторичных древостоях, сведения о подлеске и напочвенном покрове; даны уточняющие обозначения присутствия в группах фаций кедра (*Pinus sibirica*), пихты (*Abies sibirica*), ели сибирской (*Picea obovata*) и аянской (*P. jezoensis*), кедрового стланика (*Pinus pumila*), кустарниковых березок (*Betula fruticosa*), рододендрона даурского (*Rhododendron dauricum*), багульника болотного (*Ledum palustre*), голубики (*Vaccinium uliginosum*), черники (*Vaccinium myrtillus*), брусники (*Vaccinium vitis-idaea*), а также лугового разнотравья, злаков, мелко- и крупнотравья, лугово-степного разнотравья.

Легенда карты по-прежнему опиралась на использование геоботанических признаков и характеристик рельефа. К примеру: горно-таежные байкало-джугджурские: VI. Горно-таежные лиственничные редуцированного развития: 31 — выровненных поверхностей с подлеском из кедрового стланика; 34 — плоских поверхностей и пологих склонов редколесные со смешанным подлеском. Значками обозначались динамические категории групп фаций.

Отсутствие иных показателей ограничило возможности использования карты для решения прогнозных задач. Уже в ходе ее создания отмечалась необходимость отображения структурного, динамического, генетического своеобразия геосистем и экспликации их диагностических признаков по всем важнейшим компонентам геосистем [12]. Без такого рода данных использовать карту для решения прогнозных задач затруднительно.

## МЕТОДОЛОГИЯ СОВРЕМЕННОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

Следующий этап картографирования связан с решением проблемы географического прогнозирования на основе карты, которое базируется на представлении о том, что, несмотря на выраженную дискретность динамических стадий во времени, геосистемам свойственна определенная преемственность тенденций развития. В связи с этим прогнозные исследования основаны на выявлении закономерностей формирования, развития и преобразования структуры геосистем и их взаимосвязей в зависимости от природных условий прошлого и настоящего.

Для решения прогнозных задач необходимо выявить особенности структурно-динамических и эволюционных преобразований геосистем, сформулировать представления об их устойчивости и направлениях преобразований под воздействием различных факторов.

Разработка принципов картографирования должна обеспечивать связность и логичность всех процедур отнесения геосистем к той или иной классификационной категории. Анализ компонентов геосистем и последующее выявление их общих признаков часто проводится интуитивно. Современная процедура картографирования основана на отнесении тех или иных подсистем к узловым геосистемам в соответствии с их критериями. Это исключает вероятность присоединения одной и той же геосистемы к различным классификационным подразделениям и обеспечивает учет вариабельности ее свойств.

Ранговый анализ иерархического соподчинения дополняется структурно-динамическим. На региональном уровне картографирования отражаются узловые геосистемы (высшие таксоны планетарного, регионального и топологического уровней организации) как инвариантный аспект, который предполагает наличие множества переменных состояний геосистем. Принадлежность тех или иных классификационных категорий к одной узловой геосистеме указывает на единство их развития. Динамические категории групп фаций воспроизводят варианты изменения геосистем в пределах основного таксономического типа. Каждая группа, наиболее полно соответствующая физико-географическим характеристикам регионального порядка, выступает как коренная, наиболее устойчивая.

В концептуальную модель карт, помимо разработанных ранее, введены категории «мнимокоренные экстраобластные», «серийные факторальные», которые воспроизводят процесс формирования геосистем. Сопоставление геосистем с трендами их развития позволило выявить становление новых геосистем, которые не возвращаются к исходному состоянию даже после снятия антропогенной нагрузки через показ условно-длительно-производных типов [13]. Фиксация элементов эволюционного развития геосистемы дает возможность многовариантного прогноза ее будущего состояния в зависимости от ожидаемых изменений физико-географических условий.

Здесь иной временной статус был придан серийным типам геосистем. Наряду с коренными они были отнесены к разряду долговечных. Значительное разнообразие их переменных состояний — ре-

зультат воздействия крайне изменчивых условий среды, способ сохранения основного генетического качества.

Основой прогнозного картографирования выступает также отображение внутренних взаимосвязей между компонентами геосистемы, которые определяют ее целостность и устойчивость. Наиболее подвержены быстрой трансформации геосистемы с жестким и дискретным типом внутренних взаимосвязей. При существовании жестких типов утрата одного из компонентов геосистемы может вызвать ее необратимые изменения. Они свойственны серийным факторальным и «старым» мнимокоренным экстраобластным геосистемам. При дискретном устойчиво-длительно-производном типе компоненты геосистемы слабо взаимосвязаны. Воздействие на них может вызвать непредсказуемые преобразования. Эти взаимосвязи характерны для экотонов и «молодых» геосистем.

На основе новых подходов к картографированию была выполнена карта «Ландшафты Иркутской области» в м-бе 1:1 500 000 [14]. Она относится к разряду обзорных, научно-справочных, составлена с помощью как маршрутных наземных и аэровизуальных методов, так и материалов оперативных космических съемок. Легенда дополнена характеристиками климата, рельефа, состава горных пород. Например, Б. Семиаридные североазиатские: Б<sub>1</sub>. Горные и межгорных понижений сухих и теплых условий аридного, барьерно-теневого и подгорного проявления. Б<sub>1</sub>-II. Горно-таежные светлохвойные; Б<sub>1</sub>-II<sub>1</sub>. Денудационно-эрозионных плато и возвышенностей: 70 — предгорно-подгорные грядовых и холмистых плато (на терригенных породах), местами с мерзлотными формами, преимущественно сосновые травяно-кустарничковые со смешанным подлеском.

При крупномасштабном картографировании геосистем низовьев р. Селенги использовался опыт стационарных ландшафтных исследований таежных геосистем [15]. При этом спектр геосистем был существенно расширен и включал практически все типы, характерные для южной Сибири.

Разная степень проявления в структуре топогеосистем видоизменяющего влияния ключевого фактора (литоморфного, гидроморфного и т. д.) послужила основой выделения факторально-динамических рядов. Усиление или уменьшение степени проявления процесса приведет к тому, что группы фаций примут облик соседнего таксономического выдела. Например, А<sub>1</sub>-I<sub>1</sub>. Дельтовые и долинные болотные, лугово-болотные и проточного увлажнения на современных четвертичных отложениях. Гидроморфный ряд: 1 — камышовые в сочетании с рогозовыми заболоченные луга и болота на лугово-болотных и болотных почвах по берегам озер и проток (СФ)<sup>1</sup>; 2 — осоково-камышовые заболоченные луга и болота сырых микропонижений на лугово-болотных и болотных почвах (СФ); 3 — влажнотравные луга (манниковые, тростянковые, бекманиевые, горцово-ситниковые) речных и озерных отмелей на пойменно-слоистых почвах (СФ); 4 — ивняки тростниковые и колосково-манниковые сырых местообитаний с кочкарным микрорельефом на пойменно-дерновых почвах (СФ); 5 — хвощевые заболоченные луга сырых, периодически обводняемых участков речных долин и озер поймы на илистых супесчаных сильно оглеенных почвах и на пойменно-дерновых почвах (СФ); 6 — ивняки осоково-хвощевые мелкобугристых прибрежных участков периодического подтопления на пойменных слоистых хорошо дренируемых почвах (СФ); 7 — тростниковые влажнотравные (хвощ топяной, полвица, манник) лугово-болотные возвышенных участков пойм на пойменно-дерновых почвах (СФ); 8 — ваховые торфяные болота на месте сухих русел проток на торфянисто- и торфяно-глеевых почвах (СФ).

Крайние в этом ряду геосистемы обладают способностью модификации структуры в направлении соответствия смежных с ними одноранговых таксономических категорий. В этом анализе проявляется косвенная возможность оценки влияния различных воздействий на трансформацию структуры отдельных геосистем региона [16].

Прогнозное картографирование включает оценку соответствия составляющих подразделений характеру узловых геосистем (свита типов ландшафтов; класс геомов; геом). Она помогает выявить возникшие внутрисистемные противоречия подчиненных и узловых геосистем. Например, в рамках Центрально-Азиатского внутриконтинентального класса геомов, представленного в дельте Селенги, наметились существенные противоречия, обусловленные современными тектоническими движениями земной коры. В пределах этого класса наряду с подгорно-долинными сухостепными развиваются также дельтовые и долинные болотные геомы. Группы фаций обоих геомов характеризуются наличием жестких взаимосвязей (доминирование серийно-факторальных категорий), что свидетельствует о тенденциях их трансформации при сложившихся условиях природной среды.

<sup>1</sup> СФ — серийные факторальные группы фаций.

Ключевая задача прогнозного картографирования состоит также в оценке антропогенных изменений или преобразований геосистем. Ее решение основано на теории геосистем [17], в которой отмечается, что антропогенные и природные комплексы — часть целого, развивающегося по определенным законам Земли. Характер антропогенных трансформаций зависит от структуры геосистем и этапов ее эволюционных преобразований. Так называемые антропогенные ландшафты есть не что иное, как переменные состояния коренных геомеров. Это подход позволяет решить вопросы картографического отображения взаимодействия человека и природы.

Еще одно направление ландшафтного картографирования, формирующегося в Сибири, — ландшафтно-оценочное. Оценочная функция ландшафтных карт здесь может быть реализована в категориях устойчивости и чувствительности к ведущим процессам трансформации природной среды, а также их значимости с учетом доминирующих экологических функций [18].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формирование и развитие концепции геосистемного картографирования происходило в несколько этапов. Первоначально разработка теоретических положений и составление карт базировались на геоботанических принципах. Отрабатывались представления об иерархическом строении, серийных и трансформационных рядах. При создании карты «Ландшафты юга Восточной Сибири» [9] в методику картографирования было введено отображение основных динамических категорий и переменных состояний геосистем, связанных с коренным геомером. На современном этапе задача картографирования во многом определяется необходимостью прогнозных исследований естественных и антропогенных преобразований геосистем и их показателей чувствительности, устойчивости и значимости в общих оценках природно-ресурсного потенциала территории. Методология картографирования основана на современном представлении об организации геосистем и дальнейшем развитии теории В.Б. Сочава. Она включает приемы отображения закономерностей формирования, развития и преобразования структуры геосистем. В разработке вопросов, проблематика которых связана с многовариантным анализом будущего состояния геосистем, планированием современной хозяйственной и природоохранной деятельности, такие карты имеют высокое научное и практическое значение.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Сочава В.Б.** Интегральные задачи тематического картографирования // Проблемы тематического картографирования. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока, 1970. — С. 6–20.
2. **Крауклис А.А., Михеев В.С.** Ландшафтные карты, их содержание, назначение и структура // Картографические методы комплексных географических исследований. — Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1965. — С. 21–37.
3. **Сочава В.Б.** Растительные сообщества и динамика природных систем // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1968. — Вып. 20. — С. 12–22.
4. **Сочава В.Б.** Растительный покров на тематических картах. — Новосибирск: Наука, 1979. — 189 с.
5. **Ряшин В.А., Белов А.В.** Среднемасштабное ландшафтное картографирование как основа для создания мелкомасштабных карт // Картографические методы комплексных географических исследований. — Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1965. — С. 38–62.
6. **Ландшафты.** Карта / Ред. В.С. Михеев, В.А. Ряшин // Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область). — М.; Иркутск: ГУГК, 1967. — С. 70–71.
7. **Сочава В.Б., Михеев В.С., Ряшин В.А.** Обзорное ландшафтное картографирование на основе интеграции элементарных геосистем // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1965. — Вып. 10. — С. 9–22.
8. **Снытко В.А., Конавалова Т.И.** Ландшафтная карта Забайкалья: к 50-летию издания // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. — Владивосток: Изд-во Тихоокеан. ин-та географии ДВО РАН, 2017. — С. 46–49.
9. **Михеев В.С., Ряшин В.А.** Ландшафты юга Восточной Сибири. Карта, м-б 1:1 500 000. — М.: ГУГК, 1977. — 4 л.
10. **Михеев В.С., Ряшин В.А.** Принципы и методика составления карты ландшафтов Забайкалья // Проблемы тематического картографирования. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока, 1970. — С. 183–192.
11. **Сочава В.Б.** Классификация растительности как иерархия динамических систем // Геоботаническое картографирование. — Л.: Наука, 1972. — С. 3–17.

12. **Крауклис А.А.** Ландшафтные округа и геомы // Динамика геосистем и освоение Приангарской тайги. — Новосибирск: Наука, 1985. — С. 16–26.
13. **Михеев В.С., Коновалова Т.И.** Комплексная ландшафтная основа регионального экологического картографирования // Региональный экологический атлас (Концепция, проблематика, научное содержание). — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. — С. 169–185.
14. **Коновалова Т.И., Михеев В.С.** Ландшафты Иркутской области. Карта, м-б: 1:2 500 000) // Атлас Иркутской области. Экологические условия развития. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2004. — Л. 52–53.
15. **Крауклис А.А.** Факторально-динамические ряды таежных геосистем и принципы их построения // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1969. — Вып. 22. — С. 15–25.
16. **Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Район дельты реки Селенги / Отв. ред. А.К. Черкашин.** — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. — 148 с.
17. **Сочава В.Б.** Введение в учение о геосистемах. — Новосибирск: Наука, 1978. — 320 с.
18. **Суворов Е.Г., Семёнов Ю.М., Новицкая Н.И.** Ландшафтно-оценочная карта Азиатской части России: принципы и методические аспекты составления // География и природ. ресурсы. — 2009. — № 4. — С. 5–10.

*Поступила в редакцию 11 октября 2017 г.*