



Учение о геосистемах в контексте теории сложности

Александр Николаевич ДЕМЬЯНЕНКО
доктор географических наук, профессор
ad716008@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8378-6472>

независимый исследователь, Хабаровск, Россия

Аннотация. Становление концепции геосистем относится к середине 1960-х гг. и неразрывно связано с именем В.Б. Сочавы. Это было время, когда «количественная революция в географии» продемонстрировала ограниченность количественных методов (прежде всего методов математической статистики) при исследовании динамики взаимосвязей и поведенческих паттернов географических объектов. Осознание сложности исследуемых географией объектов в конечном счете сопровождалось парадигмальным сдвигом, который предполагал активное использование основных положений общей теории систем в географических исследованиях. В качестве одного из таких откликов на парадигмальный сдвиг можно рассматривать и учение о геосистемах В.Б. Сочавы. В последующие десятилетия развитие учения о геосистемах неизбежно эволюционировало. Если первоначально геосистемы – это прежде всего (но не исключительно) природные образования, то в настоящее время это не только природные, но и интегральные, то есть социально-природные, системы. В настоящее время существуют разные подходы к дальнейшему развитию учения о геосистемах. Так, в частности, имеет место мнение, что учение о геосистемах – это своего рода методологическая платформа, обеспечивающая междисциплинарный синтез в исследовании проблем взаимоотношений между обществом и природой. Такая расширительная трактовка учения о геосистемах кажется чрезмерной. Более перспективным представляется дальнейшее развитие учения о геосистемах на основе теории сложности, которую в свою очередь можно рассматривать как современную модификацию общей теории систем. На первый план выдвигаются трансформационные процессы, которые имеют нелинейный характер, а их причины и следствия могут быть не пропорциональны друг другу, что требует изменений в подходах к прогнозу геосистем, в частности акцента на инструменты сценарного прогнозирования. Необходимо соблюдение как минимум двух принципов: 1) осознания того, что разрешение сложных проблем требует отказа от простых решений, то есть отказа от редуцирования; 2) формирования такого способа мышления, которое предполагает исследование геосистем с позиций междисциплинарного синтеза.

Ключевые слова: концепция геосистем, В.Б. Сочава, общая теория систем, теория сложности, интегральные геосистемы

Для цитирования: Демьяненко А.Н. Учение о геосистемах в контексте теории сложности // Тихоокеанская география. 2026. № 2. С. 5–16. https://doi.org/10.35735/26870509_2026_26_1

The study of geosystems in the context of complexity theory

Alexander N. DEMYANENKO

Doctor of Geographical Sciences, Professor
ad716008@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8378-6472>

independent researcher, Khabarovsk, Russia

Abstract. The emergence of the concept of geosystems is inextricably linked with the name of V.B. Sochava, dating back to the mid-1960s. This was a time when the “quantitative revolution in geography” demonstrated the limitations of quantitative methods (primarily mathematical statistics) in studying the dynamics of relationships and behavioral patterns of geographic objects. Awareness of the complexity of the objects studied by geography was ultimately accompanied by a paradigm shift, which entailed the active use of the fundamental tenets of general systems theory in geographical research. V.B. Sochava’s theory of geosystems can be seen as one such response to this paradigm shift. In subsequent decades, the development of geosystems theory inevitably evolved. While initially geosystems were primarily (but not exclusively) natural formations, today they are not only natural but also integrated, that is, socio-natural systems. Currently, various approaches exist to the further development of geosystems theory. In particular, there is an opinion that the theory of geosystems is a kind of methodological platform, providing an interdisciplinary synthesis in the study of problems of the relationship between society and nature. The author considers such a broad interpretation of the theory of geosystems as excessive. A more promising approach is to further develop the theory of geosystems based on complexity theory, which in turn can be viewed as a modern modification of general systems theory. Therefore, transformation processes, which are nonlinear in nature, are brought to the forefront; their causes and effects may not be proportional to each other. This circumstance, in turn, requires changes in approaches to geosystem forecasting, in particular, an emphasis on scenario forecasting tools. However, this requires adherence to at least two principles: 1) the recognition that resolving complex problems requires a rejection of simple solutions, that is, a rejection of reductionism; 2) the development of a way of thinking that presupposes the study of geosystems from the perspective of interdisciplinary synthesis.

Keywords: the concept of geosystems, V.B. Sochava, general theory of systems, complexity theory, integral geosystems

For citation: Demyanenko A.N. The study of geosystems in the context of complexity theory. *Pacific Geography*. 2026;(2):5–16. (In Russ.). https://doi.org/10.35735/26870509_2026_26_1

Введение

Нет необходимости подробно останавливаться на концепции (учении) о геосистемах – она хорошо известна как по трудам В.Б. Сочавы [1–8], так и его многочисленных соратников, учеников и последователей [9–19]. Считаю возможным ограничиться лишь кратким изложением основных положений¹, сформулированных В.Б. Сочавой, и рассмотрением основных направлений эволюции этой концепции. Основное внимание будет уделено тем положениям и направлениям, которые, по нашему мнению, актуальны в настоящее время.

Первое и самое главное положение было сформулировано самим В.Б. Сочавой в его итоговой монографии «Введение в учение о геосистемах» и звучит оно так: «Основная

¹ Стоит напомнить, что «Г е о с и с т е м ы» — это природно-географические единства всех возможных категорий, от планетарной геосистемы (географической оболочки или географической среды в целом) до элементарной геосистемы (физико-географической фации) [4, с. 62].

теоретическая задача, которую поставил перед собой автор, — обеспечить возможность системного подхода в физической географии, подготовить ее сердцевину – ландшафтоведение – к восприятию системных идей, показать целесообразность системной концепции в географии» [5, с. 13]. Сопроводим эту цитату кратким комментарием: да, во главе угла ландшафтоведение, да, физическая география, но не менее важно для В.Б. Сочавы ввести системный подход в географию в целом², том числе и в социально-экономическую географию. Хотя В.Б. Сочава неоднократно определял геосистемы как природные явления, он тем не менее полагал, что «при их изучении, словесном и математическом описаниях следует принимать во внимание все экономические и социальные факторы, влияющие на их структуру и пространственные особенности» [5, с. 18]³.

Второе положение, которое можно поставить рядом с первым, – это привнесение в ландшафтные исследования процессуального подхода, что вовсе не отменяло, но дополняло сложившийся к тому времени в отечественном ландшафтоведении структурно-генетический подход. И как в предыдущем случае, В.Б. Сочава вводит довольно жесткое ограничение по объекту исследования: в данном случае – это природный ландшафт, но на самом деле введение им таких понятий, как инвариант⁴ и комплексная ординация⁵, свидетельствуют о том, что процессуальный подход применим к более широкому классу объектов – геосистемам. При этом В.Б. Сочава отмечал, что «три ранга геосистем имеют узловое значение: планетарная геосистема (географическая оболочка) — высшее природное единство, разделением которого мы интересуемся; основная геосистема (ландшафт) полно характеризует поместные особенности структуры географической среды; элементарные геосистемы (физико-географические фации), представляющие недолговечные, быстро трансформирующиеся комплексы, внутри которых природные условия практически однородны» [4, с. 63].

Третье положение вытекает из второго и имеет самое непосредственное отношение к прогнозированию, так как «... нельзя достичь понимания динамики в аспекте прогнозирования без представления об инварианте» [2, с. 16]. Это важно, так как системный подход открывает новые возможности для «... совместной работы экономистов и географов над прогнозированием рационального размещения и оптимальной структуры ТПС (территориальных производственных систем. – *А.Д.*) в будущем [2, с. 18]. Например, ландшафтные исследования могли бы войти в практику городского планирования или регионального стратегирования, к этому следует стремиться.

² При этом уместно напомнить, что географию В.Б. Сочава воспринимал не как «... ассоциацию географических наук в целом, а только ее стержневое направление, изучающее комплексные проблемы взаимоотношения человеческого общества с территориальными особенностями природной среды» [8, с. 3]. При этом, по мнению В.Б. Сочавы, «Сближению географической и экологической точек зрения способствует трактовка географической среды с позиции теории систем» [8, с. 4].

³ На той же странице: «Содержание, которое мы вкладываем в понятие «геосистема», не принадлежит никакой другой науке, кроме физической географии» [5, с. 18]. На первый взгляд, В.Б. Сочава непоследователен. Но если вспомнить тот политико-идеологический контекст, который имел место в 1970-е гг., то придется признать: автор сделал все, что мог. По-другому тогда и быть не могло, ибо в рамках советского марксизма есть законы общества, а есть законы природы.

⁴ Что касается понимания инвариантного аспекта системы, то инвариант «... включает главнейшие и детерминирующие черты организации подразделений природной среды, остающиеся неизменными при преобразованиях. При подобной трактовке каждая ландшафтная структура представлена несколькими модификациями, являющимися ее преобразованиями по ходу спонтанных или антропогенных движений. К одной структуре относятся коренная ландшафтная фация, ее серийные варианты и антропогенные модификации» [3, с. 48].

⁵ Что же касается метода комплексной ординации, то он, по мнению В.Б. Сочавы, «... предусматривает сопряженное изучение режимов в целях уяснения принципов их интеграции. Исследованию подлежат различные режимы (радиационный, водно-тепловой, биотические, биоэнергетические, геохимические, флювиальные, выветривания, денудационные и пр.). По своему значению они не равнозначны, но в совокупности и каждый отдельно определяют динамику и структуру геосистем. Нередко большое значение при интеграции имеют режимы второго порядка [3, с. 49]. Здесь трудно удержаться от комментария. Во-первых, метод ординации дает инструмент исследования природы эмерджентности в геосистемах, а во-вторых, в последнем предложении можно увидеть описание эффекта, который позднее получил название «эффекта бабочки».

Четвертое – для В.Б. Сочавы было очевидно, что системный подход предоставляет возможности как для методологического синтеза в физической географии и географии в целом, так и для комплексного исследования ландшафта, в котором «как в фокусе, совмещаются региональный и топологический показатели природы» [4, с. 64]. Более того, по мнению В.Б. Сочавы обязательным требованием системного анализа в отношении географического прогноза является признание того факта, что «как геосистемы, так и ТПС представляют иерархию уровней организации. Прогноз будущего этих систем должен последовательно обосновываться применительно к каждому уровню. Это одно из обязательных требований системного анализа в отношении ГП» [2, с. 19].

Естественно, в рамках одной статьи практически невозможен детальный анализ эволюции и современного состояния учения о геосистемах, поэтому лишь кратко рассмотрим, в каком направлении эволюционировало само учение о геосистемах с начала 1960-х гг., то есть с момента появления первых публикаций В.Б. Сочавы на эту тему. Рассмотрим эволюцию системной теории начиная с работ Л. фон Бергаланфи и по настоящее время и сконцентрируемся на поиске ответа на вопрос, что может принести нового в учение о геосистемах теория сложности (Theory of Complexity), которую можно рассматривать как современный этап развития общей теории систем (GST).

Материалы и методы

Материалами статьи являются прежде всего результаты исследований самого В.Б. Сочавы, опубликованные в 1960–1970-е гг. Для того, чтобы должным образом оценить не только вклад В.Б. Сочавы в становление учения о геосистемах, но и оценить возможные направления его эволюции, целесообразно также остановиться на рассмотрении публикаций последователей В.Б. Сочавы, в первую очередь тех, авторы которых развивали те или иные его идеи и методы.

Сложно дать сколько-нибудь полный обзор публикаций, в которых соратники и последователи В.Б. Сочавы развивали положения его творческого наследия, но обойти вниманием двух исследователей (во всяком случае в контексте задач, исследуемых в данной статье) не представляется возможным. Это Анатолий Григорьевич Исаченко и Петр Яковлевич Бакланов.

Первый из них – несомненный многолетний лидер ленинградской школы ландшафтоведения, в немалой степени способствовал имплементации идей о геосистемах в исследования ландшафтной структуры не только России, но и ландшафтных макрорегионов Земли. Несомненно и то, что А.Г. Исаченко принес немало нового в учение о геосистемах в той его части, которая имеет отношение к взаимодействию между ландшафтами и расселением населения, природопользованием и т.д. [13–16].

Если А.Г. Исаченко внимание уделял ландшафту как основной геосистеме, то П.Я. Бакланов приложил немало усилий, развивая идею об интегральных геосистемах. Иначе говоря, его интересовали вопросы применения учения о геосистемах, то есть системного подхода применительно к пространственным системам различного масштаба и типа. П.Я. Бакланов не только тестировал те или иные положения учения о геосистемах на материалах Дальнего Востока, но и развивал многие идеи В.Б. Сочавы [9, 12].

В конечном счете публикации в рамках тех направлений, которые ассоциируются с именами А.Г. Исаченко и П.Я. Бакланова, наряду с работами самого В.Б. Сочавы послужили материалом, который предоставляет возможность не только проследить основные направления эволюции учения о геосистемах, но и определить положения этой научной теории, которые актуальны в настоящее время.

Другой корпус материалов – это публикации по теории систем, причем в той ее части, которая имеет не формализовано-математический, а логико-содержательный характер. Массив публикаций по данной теме настолько велик, что пришлось ограничиться

анализом работ наиболее авторитетных авторов, таких как Л. фон Бергаланфи, Э. Морин, Дж. Урри и др. [20, 21]. При этом основное внимание было уделено теории сложности не только в силу того, что ее можно рассматривать как современную модификацию GST, но и потому, что она практически не востребована в отечественной географической науке.

В конечном счете анализ приведенных выше материалов дает возможность проследить своего рода коэволюцию учения о геосистемах и теории систем и определить возможную сферу применения положений теории сложности в исследовании геосистем.

Результаты и их обсуждение

Основные положения GST были сформулированы в 1940-х гг. в работах прежде всего Л. фон Бергаланфи, У.Р. Эшби, первоначально они представляли собой вполне успешную попытку создать если и не науку о системах, то теорию, которая объединяла следующие области знания: системотехнику, исследование операций и инженерную психологию.

При кажущейся разнородности перечисленных выше теоретических концепций все они, по мнению Л. фон Бергаланфи, имеют общие черты: во-первых, «вводимые этими теориями модели являются междисциплинарными по своему характеру, и они далеко выходят за пределы сложившегося разделения в науке» [20, с. 31], а во-вторых, «такие понятия, как целостность, организация, телеология и направленность движения или функционирования ... рассматриваются как чрезвычайно важные средства научного анализа» [20, с. 32]. При этом фундаментальный принцип GST заключается в том, что «поведение систем нельзя понять посредством анализа частей, составляющих систему» [21, с. 5]. И еще один штрих: несмотря на увлечение формальными методами, математическими в первую очередь, «...не следует недооценивать значение чисто качественных моделей...» [20, с. 71].

Особого упоминания заслуживает то обстоятельство, что «... GST также указывала на новое мировоззрение, системный взгляд на мир, который подчеркивает такие ключевые концепции, как встроенность каждой системы в другие, более крупные системы, а также динамичность, постоянно меняющиеся процессы самоорганизации, роста и адаптации» [21, с. 1].

Отечественные географы познакомились с этой теорией на пике ее популярности в начале 1960-х гг. Для советской географии 1960-е гг. это время не только освоения системной методологии, но и количественной революции в этой науке, а еще с «середины 1950-х годов на первый план выдвинулись экологические аспекты» [8, с. 3]. Следует помнить еще и том, что 1950–1960-е гг. это еще и время дискуссий о единой географии. Все выше сказанное свидетельствует о том, что в отечественной географии явно вызревал парадигмальный сдвиг. Внутренняя логика развития самой географической науки требовала новых теоретических идей, методологических подходов и аналитических инструментов в связи с появлением новых и актуализацией «старых» исследовательских проблем, в частности, проблемы взаимоотношения общества и природы. Рассматривая состояние отечественной географии на момент появления первых публикаций В.Б. Сочавы, обосновывающих необходимость использования системного подхода в физико-географических исследованиях, следует напомнить еще и о социально-политическом контексте.

Приведем один пример. В 1995 г. С.Б. Лавров и В.Г. Морачевский в статье «Современные проблемы социогеоэкологии», вспоминая о первой Всесоюзной конференции «Проблемы социальной экологии», состоявшейся в г. Львов в 1986 г., отмечали, что конференция поначалу не встретила понимания и одобрения со стороны властей. И причина заключалась в том, что «господствовало мнение, что смешение на равноправной основе общественных и природных закономерностей есть отступление от марксизма». А «такая «твердокаменная» позиция игнорировала, что наряду с двумя закономерностями – естественными и природными – существуют и третьи – закономерности взаимодействия между природой

и обществом. И не только существуют, но и играют колоссальную роль» [22, с. 9]. Из вышесказанного можно сделать предположение: учение о геосистемах В.Б. Сочавы – это своего рода выход за пределы «твердокаменной» позиции с использованием GST.

Прежде чем перейти к учению о геосистемах, обратим внимание на статью В.Б. Сочавы в первом выпуске Сибирского сборника [23]. В контексте заявленной темы в этой статье привлекают внимания два сюжета. Первый имеет отношение к пониманию В.Б. Сочавой предмета географии как «...изучения географической среды и разработки научных основ ее комплексного использования» [23, с. 5]. Здесь принципиальное значение имеет указание на то, что география не только наука о географической среде, но и о комплексном ее использовании. Второй сюжет сформулирован В.Б. Сочавой следующим образом: «Необходимость комплексного подхода при изучении географических явлений общепризнана и не требует дополнительных обоснований; вопрос сводится к тому, как этот комплексный подход осуществлять. Имеющиеся в этом отношении положительные опыты не могут удовлетворить нас в полной мере, особенно если иметь в виду органическую связь между физико-географическими и экономико-географическими исследованиями, включая и вопросы географии населения» [23, с. 7].

Итак, вопрос не в комплексном подходе, а в том, как этот подход использовать. Не далее чем через год на этот вопрос В.Б. Сочава дает ответ, хотя и не исчерпывающий, вводя понятие «геосистемы», под которыми он понимал «... природно-географические единства всех возможных категорий, от планетарной геосистемы (географической оболочки или географической среды в целом) до элементарной геосистемы (физико-географической фации)» [4, с. 62]. Здесь трудно найти непосредственное влияние GST, здесь, скорее всего, попытка преодоления терминологической неразберихи в ландшафтоведении и шире – в физической географии, имевшей место в те годы. Это следует в том числе из утверждения В.Б. Сочавы, что «термин «геосистема».....более других соответствует современному уровню представлений о том объекте, к которому мы его относим. Он освобождает от нежелательного употребления в аналогичном смысле слова «ландшафт» [4, с. 63].

Много позднее, в итоговой работе «Введение в учение о геосистемах» [5], мы видим, что В.Б. Сочава выходит за рамки терминологических дискуссий и переходит на качественно иной уровень теоретического осмысления, обозначая, что «подход с позиции общей теории систем – вот что характерно для учения о геосистемах ...» [5, с. 6] и что «учение о геосистемах сейчас уже можно рассматривать как стержень современной физической географии...» [5, с. 12].

Не только в отечественной, но и в зарубежной географии подход с позиции GST получил широкое распространение и продемонстрировал свою эффективность. Отчасти это было обусловлено и тем, что «строго говоря, системный подход не был чем-то абсолютно новым для ландшафтоведения. Но использование понятий общей теории систем привлекло внимание к таким свойствам ландшафта как целостность, организованность, устойчивость и др...» [14, с. 379].

По мнению П.Я. Бакланова, «разработка учения о геосистемах стала вполне закономерным итогом развития географических исследований» [9, с. 8]. Первый опыт обобщения теории ландшафтоведения, несомненно, принадлежит В.Б. Сочаве. Но несомненно и то, что за прошедшие десятилетия эволюционировало и само учение о геосистемах, что можно проследить на примере самой категории «геосистема». Первоначальное понятие «геосистемы» – это «природно-географические единства всех возможных категорий, от планетарной геосистемы (географической оболочки или географической среды в целом) до элементарной геосистемы (физико-географической фации)» [4, с. 62]. В настоящее время предложено понятие «интегральная геосистема, объективно существующая в пределах определенной, достаточно компактной территории», являющаяся «наиболее полным географическим объектом, в котором заключены реально существующие взаимосвязи и сопряжения (пространственные контакты, соседство) различных природных, природно-ресурсных, социальных и экономических компонентов» [9, с. 8]. И если расширительная

(или интегральная) трактовка «геосистемы» присуща экономико-географам [9], то физико-географы по большей части придерживаются первоначальной трактовки [13–16].

Показательно, что сам В.Б. Сочава придерживался той позиции, что «... раздельная трактовка природных геосистем и территориальных систем населения и анализ их взаимосвязей сулит более конструктивные выводы практического порядка, нежели понимание геосистем ... в качестве единого географического комплекса, сочетающего в себе природу, население и хозяйство» [5, с. 10].

Уместно напомнить, что между первыми статьями В.Б. Сочавы и соответствующими статьями П.Я. Бакланова дистанция около 6 десятилетий, за которые многое что произошло и в географической науке, в том числе и российской, и российском обществе. Изменения в социально-политическом контексте, которые прежде всего заключаются в уходе от «твердокаменного» марксизма, открыли возможности не только для реализации системного подхода в рамках физической географии и географии как системы наук, но и для выхода за пределы дисциплинарных границ.

Уместно привести мнение В.Б. Сочавы относительно упомянутой выше системы географических наук: «Нередко говорят о географии как о системе наук. Эта правильная постановка вопроса. Однако на деле такой системы пока не существует» [6, с. 480]. Увы, по прошествии полувека можно сказать, что и в настоящее время ситуация мало изменилась, говорить о системе географических наук не приходится. Так что проблема концептуализации географических исследований по-прежнему актуальна. Как актуально и предложение В.Б. Сочавы относительно пути решения этой проблемы: «нужна хорошая междисциплинарная географическая теория, без которой система географических наук не может функционировать» [6, с. 480]. А своего рода фундамент такой теории (или метатеории), по его мнению, образует географическая тектология, которая «призвана обеспечить подлинную системную организацию и функциональную связь географических дисциплин» [2, с. 27]. Отметим, что В.Б. Сочава использует термин, предложенный в свое время в 1920 г. А.А. Богдановым, и что тектология А.А. Богданова это, скорее всего, один из ранних вариантов теории организаций. А организации, как известно, – частный случай открытых социальных систем [24], в том числе и пространственных [25].

Если продолжить предельно краткий экскурс в эволюцию отечественной географии, то будет уместно обратить внимание на то, что не только география, но и социально-гуманитарный блок дисциплин оказался не восприимчив к «пространственному повороту» [26–28].

Означает ли все сказанное выше относительно понимания природы «геосистемы», что есть одна «правильная» трактовка этого термина? Скорее всего, нет. Обратимся к «Послесловию», написанному В.Б. Сочавой к монографии Д. Харви «Научное объяснение в географии»: «...вопрос о том, как применять системный анализ в разных областях географических знаний, остается во многом не решенным. Не установлены и многие научные объяснения, касающиеся географических систем» [6, с. 478; 11].

Теперь вернемся к эволюции GST, которая в 1970-х гг. подверглась достаточно резкой критике со стороны представителей социально-гуманитарных дисциплин. В основном эта критика была направлена против того, что можно обозначить как равновесная ориентация GST; другое направление критики – недостаточное внимание к поведению систем в турбулентных средах [29].

Своего рода ответом на критику (но вовсе не отрицание) GST стала теория сложности, или, иначе, теория сложных систем. Возможно, отличительная черта современного этапа эволюции «науки о системах» – это объединение гуманитарных и естественных наук, что предполагает: «любая теория сложности должна также быть теорией систем» [29, с. 137]. И это положение имеет принципиальное значение для учения о геосистемах. В частности, возникают возможности не только рассмотрения интегральных геосистем как совокупности природных и экономических компонентов, но и включения их в анализ социально-культурных и политических аспектов.

Осталось только выяснить, что есть сложность и какова природа сложных систем. По мнению Э. Морена, «... сложность — не только количество единств и взаимодействий, не поддающихся нашим вычислительным возможностям; она также соткана из неопределенности, недетерминированности и случайных феноменов» [30, с. 112]. Следовательно, если принять что геосистемы, прежде всего интегральные, – сложные системы, то сказанное выше означает, что на первый план выдвигаются вопросы не морфологии геосистем, а трансформационные процессы⁶. «Изменения нелинейны; «причины» и «следствия» необязательно пропорциональны друг другу; индивидуальные и статистические уровни анализа неравнозначны, а системные эффекты не возникают в результате сложения отдельных компонентов» [31, с. 94].

Здесь, вслед за К. Гершензоном и Ф. Хейлингеном, следует отметить, что «не существует универсальной меры, которая позволила бы установить степень сложности конкретной системы», и что «отказ от классического мышления означает отказ от принципа сохранения различия... различие, сделанное одним наблюдателем в одном контексте, может больше не иметь смысла — или даже быть невозможным — для другого наблюдателя или в другом контексте» [32, с. 53].

Наконец, имеются веские аргументы [29, 33–36], что для решения проблем сложных систем необходим новый способ мышления: «Центральное место в этом новом мышлении занимает способность рассматривать множество возможностей, различать и интегрировать их, а также генерировать множество возможностей [34, с. 2].

Некоторые промежуточные итоги, имеющие отношение к эволюции системной теории, можно сформулировать следующим образом. Во-первых, теория сложности, или теория сложных систем, не отменяет GTS, но расширяет методологический базис системной теории. Иначе говоря, есть геосистемы, поведение которых вполне укладывается либо не укладывается в известные (готовые) алгоритмы. Во-вторых, упомянутое расширение – это прежде всего акцент на исследование сложных систем и процессы их трансформации в условиях все усиливающейся турбулентности внешних сред, что характерно в первую очередь для интегральных геосистем.

Исследование сложных систем предполагает не только междисциплинарность, но и качественно иной тип организации самих исследований, получивший название «HIBAR» (Highly Integrative Basic and Responsive) (трансформационные исследования в отечественной традиции [37]), представляющий собой симбиоз фундаментальных и прикладных исследований, ориентированных на вполне определенные и, как правило, долгосрочные цели, обычно рассматриваемые в контексте создания новых технологий. Нет никаких противопоказаний использования этого типа организации при исследовании и прогнозировании геосистем.

Заключение

Анализ коэволюции учения о геосистемах и теории систем дает основание для следующих выводов. Во-первых, начиная с момента своего зарождения в первой половине 1960-х гг. и по настоящее время учение о геосистемах эволюционировало в сторону усложнения его концептуальных основ. Хотя не приходится говорить о том, что в этом отношении решены все проблемы, о которых, в отличие от достижений и перспектив развития, говорится не часто. Поэтому считаем возможным обратить внимание на статью С.Б. Кузьмина, в которой утверждается, что «сегодня налицо декларативность основополагающих

⁶ Это вовсе не означает, что процессуальный подход к исследованию геосистем отменяет структурно-генетический подход. В условиях турбулентных сред на первый план выдвигаются вопросы динамики геосистем (интегральных в первую очередь), выявления не только причин появления тех или иных геосистем, но и факторов, определяющих характер трансформационных процессов в них.

постулатов геосистемных исследований, подмена их отраслевыми качественными описаниями географических объектов разного пространственного уровня, отсутствие четких и универсальных алгоритмов, размытость объектного и предметного поля геосистемного подхода, растаскивание объединяющей географической науки по частным компонентно-отраслевым направлениям» [17, с. 17]. При этом С.Б. Кузьмин считает: «Основной современной парадигмой наук о Земле является геосистемная концепция академика В.Б. Сочавы» [17, с. 16]. Трудно согласиться с такой трактовкой учения о геосистемах уже в силу того, что сложно представить, что может быть одна научная концепция, которая могла бы стать «основной современной парадигмой для наук о Земле» и к тому же быть полезной на все случаи жизни, когда речь заходит о взаимоотношениях природы и общества.

Несколько иной подход к оценке современного состояния и возможных направлений развития учения о геосистемах мы находим в работах А.К. Черкашина [18, 19], согласно которым, если проблема концептуализации и имеет место, то не она главная. Главное – это перейти от концептуальных схем к аналитическим уравнениям, то есть к формализации, точнее, к математизации. Не отрицая значения математических (как и иных формализованных) моделей в исследовании геосистем, отметим, что не стоит пренебрегать и качественными моделями, особенно в тех случаях, когда нет адекватных математических.

И здесь нам вновь придется вернуться к статье С.Б. Кузьмина, в которой мы находим следующее утверждение: «Геосистемы – это результат схематизации и идеализации действительности. Это простые логические схемы, идеальные конструкции, созданные научной теорией в процессе изучения реальных объектов в каком-либо отношении [17, с. 20]. Тогда неизбежно возникает вопрос, а как быть с тем, что В.Б. Сочава, как и многие его последователи, например, А.Г. Исаченко, полагали, что геосистема – это реальная (материальная) система, а не абстрактное отражение геокомплекса на языке теории систем?»

Полагаем, что в учении о геосистемах все еще недостаточен уровень концептуализации. В подавляющем большинстве случаев авторы работ, использующих геосистемную терминологию, ориентированы на описание или объяснение, реже на прогнозирование конкретных геосистем, но не на развитие теории и методологии учения о геосистемах. Одним из выходов из сложившейся ситуации, по-нашему мнению, является обращение к теории сложности (теории сложных систем). Введение в оборот представлений о сложности не только как о количестве единства и взаимодействий, не поддающихся вычислительным возможностям, но и как совокупности «неопределенности, недетерминированности и случайных феноменов» [30, с. 112].

Применительно к пространственным сложным системам, в том числе и к геосистемам, подход с позиций теории сложных систем «...подчеркивает существование множественных форм «организации» сложных самонастраивающихся систем. Они эволюционируют, адаптируются и самоорганизуются. Каждая из систем проявляет свойства, которые не обязательно присутствуют в отдельных элементах» [31, с. 93]. Следовательно, поведение геосистем (вопрос, которому В.Б. Сочава уделял внимание [2–5]) как открытых, сложных пространственных систем определяется далеко не всегда факторами, имеющими детерминированную природу. И уже по этой причине прогнозирование будущих состояний геосистем и особенно интегральных геосистем предполагает разработку различных сценариев. При этом разработка прогнозов предполагает, что их авторы отдают себе отчет в том, что геосистемы по своей природе не являются ни социальными, ни природными, они социоприродные. В ходе анализа геосистем (прежде всего уровня ландшафта) должны быть учтены такие явления, как зависимость от пройденного пути. В.Б. Сочава считал, что «геосистема обладает «памятью» о прошедших физико-географических ситуациях [5, с. 53]), блокированием, порогами, закольцованной обратной связью, фазовыми переходами.

Литература

1. Сочава В. Б. Учение о геосистемах: Материалы к VI съезду Геогр. общ-ва СССР. АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1975. 39 с.
2. Демьяненко А.Н. Концепция геосистем В.Б. Сочавы в контексте теории сложности // Учение о геосистемах: история и современность: Материалы Международной конференции, посвященной 120-летию со дня рождения академика Виктора Борисовича Сочавы (Иркутск, 16–18 июня 2025 г.). Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2025. С. 35–38.
3. Сочава В.Б. Прогнозирование – важнейшее направление современной географии // Проблемы физической географии и геоботаники. Избранные труды. Новосибирск: Наука, 1986. С. 13–27.
4. Сочава В.Б. Структурно-динамическое ландшафтоведение и географические проблемы будущего // Проблемы физической географии и геоботаники. Избранные труды. Новосибирск: Наука, 1986. С. 44–59.
5. Сочава В. Б. Определение некоторых понятий и терминов физической географии // Проблемы физической географии и геоботаники. Избранные труды. Новосибирск: Наука, 1986. С. 59–70.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 319 с.
7. Сочава В.Б. Послесловие. Проблемы современной теоретической географии // Харвей Д. Научное объяснение в географии. М.: Прогресс, 1974. С. 471–481.
8. Сочава В.Б. Системная парадигма в географии // Известия Всесоюзного географического общества. 1973. Т. 105, вып. 5. С. 393–400.
9. Сочава В.Б. География и экология. Л.: Географическое общество СССР, 1970. 26 с.
10. Бакланов П.Я. Геосистемный подход в географических исследованиях // Тихоокеанская география. 2020. № 1. С. 7–12.
11. Воробьев В.В., Гвоздецкий Н.А., Исаченко А.Г., Снытко В.А. Виктор Борисович Сочава. Краткий очерк жизни и научного творчества // Проблемы физической географии и геоботаники. Избранные труды. Новосибирск: Наука, 1986. С. 5–12.
12. Демек Я. Теория систем и изучение ландшафта. М.: Прогресс, 1977. 224 с.
13. Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX–XXI веков: в 3 т. / под общ. ред. П.Я. Бакланова. Владивосток: Дальнаука, 2008. 428 с.; 2010. 560 с.; 2012. 364 с.
14. Исаченко А.Г. Представление о геосистеме в современной физической географии // Избранные труды. СПб.: ВВМ, 2012. С. 151–164.
15. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение вчера и сегодня // Избранные труды. СПб.: ВВМ, 2012. С. 365–396.
16. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. М.: Академия, 2004. 400 с.
17. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1991. 366 с.
18. Кузьмин С.Б. Сложные географические системы // Сложные системы. 2021. № 1 (38). С. 16–34.
19. Черкашин А.К. Полисистемность географических знаний // Учение о геосистемах: история и современность: Материалы Международной конференции, посвященной 120-летию со дня рождения академика Виктора Борисовича Сочавы (Иркутск, 16–18 июня 2025 г.). Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2025. С. 147–149.
20. Черкашин А.К. Современное состояние и направления развития учения о геосистемах // География и природные ресурсы. 2025. № 2. С. 5–17.
21. Бергаланфи Л. фон. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем. М.: Прогресс, 1969. С. 23–82.
22. Montuori A. Complexity // The Palgrave Encyclopedia of the Possible. Palgrave Macmillan, 2022. 16 p.
23. Лавров С.Б., Морачевский В.Г. Современные основы социогеоэкологии // География и современность. СПб.: СПбГУ, 1995. Вып. 7. С. 7–17.
24. Сочава В.Б. Современная география и ее задачи в Сибири и на Дальнем Востоке // Сибирский сборник. 1962. № 1. С. 5–18.
25. Дафт Р. Организации. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2001. 352 с.
26. Демьяненко А.Н. Район как объект стратегического управления в контексте теории организации // Пространственная экономика. 2008. № 2. С. 60–88.
27. Бляхер Л.Е., Демьяненко А.Н., Киреев А.А., Клиценко М.В., Ламашева Ю.А., Лебедева М.М., Леонтьева Э.О., Малкова Н.Ю., Украинский В.Н., Ярулин И.Ф., Ячин С.Е. «Пространственный поворот» и его интерпретация в российской науке и институциональной практике // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2021. № 2. С. 46–59.
28. Демьяненко А.Н. Постмодерн, пространственный поворот и отечественная социально-экономическая география // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2022. № 1 (60). С. 19–34.
29. Демьяненко А.Н. Концепция ландшафта в географии и в социально-гуманитарных дисциплинах // Геосистемы Северо-Восточной Азии: географические факторы динамики и развития их структур. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2022. С. 29–35.
30. Montuori A. General Systems Theory // International Encyclopedia of Organization Studies. 2007. SAGE Publications. 2009. С. 137.

31. Морен Э. О сложности. 2-е изд. М.: Институт философии РАН, 2008. 284 с.
32. Урри Д. Как выглядит будущее? М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2019. 320 с.
33. Gershenson C., Heylighen F. How can we think the complex? // Prepared for the book *Managing organizational complexity: philosophy, theory and application*. Greenwich: Information Age Publishing, 2005. P. 47–62.
34. Manson S., O'Sullivan D. Complexity theory in the study of space and place // *Environment and Planning*. 2006. Vol. 38. P. 677–692.
35. Montuori A. Complexity // *The Palgrave Encyclopedia of the Possible*. Palgrave Macmillan, 2022. 16 p.
36. Morin E. Restricted Complexity, General Complexity. Presented at the Colloquium “Intelligence de la complexité: épistémologie et pragmatique”. Cerisy-La-Salle, France, June 26th, 2005. 25 p.
37. O'Sullivan D., Manson S.M., Messina J.P., Crawford T.W. Space, place, and complexity science // *Environment and Planning*. 2006, Vol. 38. P. 611–617.
38. Дежина И.Г. Трансформационные исследования: новый приоритет государств после пандемии. М.: Изд-во Ин-та Гайдара, 2020. 116 с.

References

1. Sochava V. B. The Doctrine of Geosystems: Materials for the 6th Congress of the Geographical Society of the USSR. USSR Academy of Sciences, Siberian Branch, Institute of Geography of Siberia and the Far East. Novosibirsk: Nauka, 1975. 39 p.
2. Dem'yanenko, A.N. V. Sochava's Concept of Geosystems in the Context of Complexity Theory. In *The Doctrine of Geosystems: History and Modernity*. Proceedings of the International Conference Dedicated to the 120th Anniversary of the Birth of Academician Viktor Borisovich Sochava (Irkutsk, June 16–18, 2025). Publishing House of the V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS: Irkutsk, Russia. 2025, 35–38. (In Russian)
3. Sochava, V.B. Forecasting is the Most Important Direction in Modern Geography. In *Problems of Physical Geography and Geobotany. Selected Works*. Nauka: Novosibirsk, Russia. 1986, 13–27. (In Russian)
4. Sochava, V. B. Structural-Dynamic Landscape Science and Geographical Problems of the Future. In *Problems of Physical Geography and Geobotany. Selected Works*. Nauka: Novosibirsk, Russia. 1986, 44–59. (In Russian)
5. Sochava, V.B. Definition of Some Concepts and Terms of Physical Geography. In *Problems of Physical Geography and Geobotany. Selected Works*. Nauka: Novosibirsk, Russia. 1986, 59–70. (In Russian)
6. Sochava, V.B. Introduction to the Doctrine of Geosystems. Nauka: Novosibirsk, Russia. 1978; 319 p. (In Russian)
7. Sochava, V.B. Afterword. Problems of Modern Theoretical Geography. In *Harvey D. Scientific Explanation in Geography*. Progress: Moscow, Russia. 1974, 471–481. (In Russian)
8. Sochava, V.B. Systems Paradigm in Geograph. *Bulletin of the All-Union Geographical Society*: 1973. 105(5): 393–400. (In Russian)
9. Sochava, V.B. Geography and Ecology. Geographical Society of the USSR: Leningrad, USSR. 1970; 26 p. (In Russian)
10. Baklanov, P.Ya. Geosystems Approach in Geographical Research. *Pacific Geography*. 2020;(1):7–12. (In Russian)
11. Vorobyov, V.V.; Gvozdetzky, N.A.; Isachenko, A.G.; Snytko, V.A. Viktor Borisovich Sochava. A Brief Essay on the Life and Scientific Work. In *Sochava V.B. Problems of Physical Geography and Geobotany. Selected Works*. Nauka: Novosibirsk, Russia, 1986, 5–12. (In Russian)
12. Demek, Ya. Systems Theory and Landscape Study. Progress: Moscow, Russia, 1977; 224 p. (In Russian)
13. Geosystems of the Russian Far East at the turn of the 20th–21st centuries: in 3 volumes / edited by P. Ya. Baklanov. Dalnauka: Vladivostok, Russia, 2008. 428 p.; 2010. 560 p.; 2012. 364 p. (In Russian)
14. Isachenko, A.G. Concept of geosystem in modern physical geography. In *Isachenko A.G. Selected works*. VVM: St. Petersburg, Russia, 2012, 151–164. (In Russian)
15. Isachenko, A.G. Landscape science yesterday and today. In *Selected works*. VVM: St. Petersburg, Russia, 2012, 365–396. (In Russian)
16. Isachenko, A.G. Theory and Methodology of Geographical Science. Academy: Moscow, Russia, 2004; 400 p. (In Russian)
17. Isachenko, A.G. Landscape Science and Physical-Geographical Zoning. Vysshaya Shkola: Moscow, Russia, 1991; 366 p. (In Russian)
18. Kuzmin, S.B. Complex Geographical Systems. *Complex Systems*. 2021;1(38):16–34. (In Russian)
19. Cherkashin, A.K. Polysystemic nature of geographical knowledge. In *The doctrine of geosystems: history and modernity. Proceedings of the International Conference* dedicated to the 120th anniversary of the birth of Academician Viktor Borisovich Sochava (Irkutsk, June 16–18, 2025). Publishing house of the V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS: Irkutsk, Russia, 2025, 147–149. (In Russian)
20. Cherkashin, A.K. Current state and directions of development of the doctrine of geosystems. *Geography and natural resources*. 2025;(2):5–17. (In Russian)

21. Bertalanffy, L. von. General systems theory – a critical review. In *Studies in the general theory of systems*. Progress: Moscow, Russia, 1969, 23–82. (In Russian)
22. Montuori, A. Complexity. The Palgrave Encyclopedia of the Possible. Palgrave Macmillan, 2022; 16 p.
23. Lavrov, S.B.; Morachevsky, V.G. Modern Foundations of Sociogeocology. In *Geography and Modernity*. SPb: SPbSU, 1995, Issue 7, 7–17. (In Russian)
24. Sochava, V.B. Modern geography and its tasks in Siberia and the Far East. *Siberian Collection*. 1962;(1):5–18. (In Russian)
25. Daft, R. Organizations. Prime-EVROZNAK: SPb, 2001; 352 p. (In Russian)
26. Demyanenko, A.N. District as an Object of Strategic Management in the Context of Organization Theory. *Spatial Economy*. 2008, 2, 60–88. (In Russian)
27. Blakher, L.E.; Dem'yanenko, A.N.; Kireev, A.A.; Klitsenko, M.V.; Lamasheva, Yu.A.; Lebedeva, M.M.; Leontyeva, E.O.; Malkova, N.Yu.; Ukrainsky, V.N.; Yarulin, I.F.; Yachin, S.E. "Spatial Turn" and its Interpretation in Russian Science and Institutional Practice. *Oikumena. Regional Studies*. 2021, 2, 46–59. (In Russian)
28. Dem'yanenko, A.N. Postmodernism, Spatial Turn, and Russian Socioeconomic Geography. *Oikumena. Regional Studies*. 2022, 1(60), 19–34. (In Russian)
29. Demyanenko, A.N. The concept of landscape in geography and in the social and humanitarian disciplines. In *Geosystems of North-East Asia: geographical factors of the dynamics and development of their structures*. PGI FEB RAS: Vladivostok, Russia, 2022, 29–35. (In Russian)
30. Montuori, A. General Systems Theory. In *International Encyclopedia of Organization Studies*. 2007. SAGE Publications. 2009. P. 137.
31. Moren, E. On Complexity. Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences: Moscow, Russia; 284 p. (In Russian)
32. Urry, D. What Does the Future Look Like? Delo Publishing House: Moscow, Russia, RANEPa, 2019; 320 p. (In Russian)
33. Gershenson, C.; Heylighen, F. How can we think the complex?. In *Prepared for the book Managing organizational complexity: philosophy, theory and application*. Greenwich: Information Age Publishing, 2005, 47–62.
34. Manson, S.; O'Sullivan, D. Complexity theory in the study of space and place. *Environment and Planning*. 2006, Vol. 38, 677–692.
35. Montuori, A. Complexity. The Palgrave Encyclopedia of the Possible. Palgrave Macmillan, 2022; 16 p.
36. Morin, E. Restricted Complexity, General Complexity. Presented at the Colloquium "Intelligence de la complexite: epistemo logieet pragmatique", Cerisy-La-Salle, France, June 26th, 2005; 25 p.
37. O'Sullivan, D.; Manson, S.M.; Messina, J.P.; Crawford, T.W. Space, place, and complexity science. *Environment and Planning*. 2006;(38):611–617.
38. Dezhina, I.G. Transformational studies: a new priority for states after the pandemic. Gaidar Institute Publishing House: Moscow, Russia, 2020; 116 p. (In Russian)

Статья поступила в редакцию 11.12.2025; одобрена после рецензирования 9.02.2026; принята к публикации 12.02.2026.

The article was submitted 11.12.2025; approved after reviewing 9.02.2026; accepted for publication 12.02.2026.

