

## ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 911.3

Е. Г. НЕЧАЕВА

Институт географии СО РАН, г. Иркутск

### ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ — АКТУАЛЬНОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ (К 105-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА В. Б. СОЧАВЫ)

*Приведена концепция географического прогнозирования, теоретические, методические и практические аспекты которого изложены в научных трудах В. Б. Сочавы 1960–1970-х гг. Рассмотрены основные принципы этой концепции, а также главные методы прогнозных разработок. Показаны различия собственно географической и социально-экономической категорий прогнозируемых систем. Перспективное развитие прогнозирования обсуждается в рамках теоретической и прикладной географии.*

Ключевые слова: *прогнозирование, динамика, эволюция, геосистемы, инвариант, картографирование.*

*Presented is the concept of geographical forecasting, the theoretical, methodological and practical aspects of which are described in V. B. Sochava's scientific publications from the period 1960s–1970s. This paper considers the major principles of this concept as well as the main methods of forecasting research. The differences between the geographical category as such and the socio-economic category of forecasted systems are highlighted. The future development of forecasting is discussed within the framework of theoretical and applied geography.*

Keywords: *forecasting, dynamics, evolution, geosystems, invariant, mapping.*

### ВВЕДЕНИЕ

Труды Виктора Борисовича Сочавы, вошедшие в золотой фонд истории отечественной и мировой науки, чрезвычайно актуальны в развитии современной географии. Фундаментальная значимость созданного им учения о геосистемах дает основание для решения вопросов, касающихся оценки и прогнозирования состояния окружающей среды. В 1960-е гг., когда началось интенсивное освоение природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока, В. Б. Сочава направил свой научный потенциал на обоснование и регламентацию этой широкомасштабной деятельности, на познание связей общества с природой и прогнозирование происходящих в ней изменений в ходе этого взаимодействия. Он своевременно поставил вопрос о создании теории прогнозирования и рассматривал его как ответственную и «сквозную» задачу географии, как одну из существенных форм ее практического приложения [1]. Тема географических прогнозов проходит через все творчество ученого и базируется на теории динамики и эволюции геосистем.

Научное наследие В. Б. Сочавы стало особенно востребованным в XXI столетии, когда негативные последствия изменений географической среды, представляющей экологическую сферу человека, вызвали необходимость оперативного решения прогнозных и оптимизационных задач по ряду проблем, прежде всего рационального природопользования и защиты среды обитания.

В настоящей статье предложено обобщение основных положений прогнозно-географической концепции В. Б. Сочавы, теоретические, методические и прикладные аспекты которой изложены в монографиях, статьях, докладах и избранных трудах выдающегося ученого.

### СИСТЕМНЫЕ ПРИНЦИПЫ МЕТОДОЛОГИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Изучение географической среды и разработка научных основ ее комплексного использования, по В. Б. Сочаве [2], представляют предмет географии. Прогнозирование он назвал важнейшей прикладной функцией науки и предложил различать актуальную (ныне существующую) и потенциальную геогра-

фическую среду. От того, насколько обстоятельно изучены тот или иной аспекты, зависят прогнозирование последствий преобразования ландшафтной сферы, планирование хозяйственного освоения и возобновление природных ресурсов.

Специфика географического прогнозирования состоит в том, что оно предусматривает будущие пространственные соотношения геосистем, выявляемые картографическим методом. Комплексное картографирование динамического содержания является главным методом изучения и прогнозирования изменений географической среды вследствие использования ресурсов и разного рода воздействий. В структуре серии карт (компонентных, внешних факторов, ресурсных, природно-производственных, палеогеографических и др.) выделяются также прогнозные карты, «показывающие предполагаемые изменения структуры географической среды и отдельных ее особенностей в результате осуществления проектируемых мероприятий» [3, с. 8]. При правильной постановке прогнозирования такие карты составляются параллельно с картами современного состояния местности. Особенно они актуальны для районов нового освоения Азиатской России.

Ключевой вопрос комплексного картографирования состоит в типизации земель на ландшафтно-географической основе [4]. В этой разработке для целей прогнозирования, учитывая его временную сущность, должного внимания заслуживает анализ форм существования элементарных подразделений географической среды — фаций. По периоду времени, в течение которого на данной территории существуют те или иные фации, они делятся на коренные (наиболее долговечные), мнимокоренные (относительно долговечные) и серийные (в большинстве случаев недолговечные, быстро сменяющие друг друга). Кроме этих трех спонтанных динамических категорий фаций выделяются две антропогенные категории — длительно- и кратковременно-производная.

В познании временных аспектов геосистем важно иметь представление о возрасте геосистемы, а именно, продолжительности ее существования как структурно-динамического типа. Возраст любой современной геосистемы исчисляется со времени, когда между ее компонентами установились ныне действующие связи и соотношения. Как правило, чем выше ранг геосистемы, тем больше ее возраст. «Учет возраста и долговечности позволит в дальнейшем подойти к количественной оценке пространства—времени, характеризующих геосистемы» [5, с. 58].

Коренные фации с прочными внутрисистемными и внешними связями образуют вместе с сопряженными рядами серийных фаций и их модификаций единую динамическую структуру. Представления о природной среде будущего формируются не только по характеру изменений структуры геосистем, но и по показателям динамических тенденций, проявляющихся в зависимостях между процессами и явлениями. Структурно-динамический принцип теории прогнозирования заключается в познании дифференциации географической среды в пределах ее целостных подразделений, обладающих устойчивостью на определенный отрезок времени и в то же время подверженных непрерывным естественным и антропогенным изменениям. В этом смысле В. Б. Сочава различал динамику стабилизирующую и преобразовательную, отмечая, что «в конечном итоге динамические проявления способствуют преобразованию структур» [6, с. 21].

Исходя из временной градации геосистем, выявляются их инвариантное и преобразуемое свойства. Инвариантная составляющая, т. е. остающаяся неизменной в результате воздействий, занимает центральное положение в геосистемной методологии. Переход от одной возрастной ступени фации к последующей характеризует этапы изменения инварианта. Без его рассмотрения невозможно проанализировать динамику геосистем и привести в соответствие друг с другом их многочисленные переменные состояния, обусловленные преднамеренными и непредусмотренными результатами деятельности человека.

Преобразования при постоянном инварианте знаменуют динамику, а изменения самого инварианта — эволюцию. Динамические процессы играют роль движущей силы эволюционного развития, обусловленного прогрессирующими изменениями и переходом одного инварианта в другой. Параллельно трансформируются и сопутствующие инварианту переменные состояния геосистем, относящиеся к числу производных. Переменными являются и геотехнические структуры, в управлении которыми важно руководствоваться свойствами инвариантов природных геосистем. На временные циклы порядка 10–12 лет спонтанных и антропогенных смен природных режимов и, соответственно, переменных структур можно опираться в прогнозных расчетах. В целом прогнозирование касается как устойчивости геосистем, так и необратимых изменений.

Знания трансформации геосистем во времени как исторического процесса формируют представление о развитии земной поверхности. Для обеспечения точного прогнозирования заслуживает внимания предложение В. Б. Сочавы о создании специального аппарата количественного изучения переменных состояний и инвариантных составляющих географической среды. Определенные результаты в этом плане можно получать стационарными методами изучения в элементарных геосистемах оптимальных норм метаболизма вещества — накопления и деструкции биомассы, круговорота химических элементов и других процессов. Изучая природные режимы и условия их интеграции можно

познавать инвариантные структуры. Физико-географические прогнозы основываются на знаниях местных природных режимов, их пространственных изменений и модификаций под влиянием разных видов хозяйственной деятельности.

На одном из совещаний по вопросам размещения производительных сил В. Б. Сочава изложил свое видение прогнозирования экономического развития регионов Сибири и Дальнего Востока. Он поставил задачу создания «географических основ генерального прогноза разделения территории на категории освоения» [7, с. 5]. Это территориально-производственные комплексы (ТПК) двух порядков — по видам и времени освоения. При составлении прогнозных карт ТПК на разные периоды важно опираться на анализ и предвидение динамических процессов природной среды.

В докладе на состоявшемся в 1971 г. совещании по проблемам прикладной географии В. Б. Сочава [8] среди принципиальных вопросов развития этого конструктивного направления науки первым выделил географическое обоснование долгосрочного прогноза развития структуры, функциональных связей хозяйственной деятельности и, соответственно, изменения природной среды в будущем. Он отметил роль прогноза как постоянного направления современной географии, а не ее аккордной задачи, и подчеркнул его территориальную специфику. Определенные цели прогнозов в большинстве случаев связаны с конкретным пространством. Это, например, инженерно-географические прогнозы обоснования строительства в северо-восточных районах многолетней мерзлоты. Совершенно новым для географии середины XX в. было решение территориальных проблем на основе ландшафтной классификации с выявлением и оценкой природных границ для текущего и перспективного экономического планирования на примере Притихоокеанского региона [9].

Среди территориальных единиц в практике географического прогнозирования особого внимания заслуживает низовой природный регион — наименьшая геохора региональной размерности, являющаяся исходной для выявления природно-ресурсного потенциала и возможных изменений экологической среды человека. Отмечая важность комплексного подхода к эксплуатации природных ресурсов, В. Б. Сочава подчеркивал, что понятие об их освоении применимо только при рациональном использовании и в тех случаях, когда хозяйственная деятельность не ухудшает окружающую среду и условия жизни населения.

В предвидении возникновения экологических проблем на территориях интенсивного освоения В. Б. Сочава на V съезде Географического общества в своем докладе о географии и экологии обратился к актуальным задачам оптимизации окружающей среды и долгосрочным прогнозам комплексного природопользования на широкой экологической основе. Он подчеркивал, что для обеспечения оптимальной среды человечества в будущем, для географических прогнозов важно все, что относится к экологии человека, в том числе его адаптации к новым условиям в районах освоения. К таким районам В. Б. Сочава относил и шельфовую зону, и полярные окраины страны. В процедуре прогнозирования считал приоритетным создание тематических карт географической среды будущего [10].

Основным направлением картографического обеспечения развития хозяйства и использования ресурсов Азиатской России посвящена коллективная публикация в книге «Эколого-географическое прогнозирование» [11]. Среди пространственных моделей ситуаций будущего большая роль принадлежит прогнозным картам размещения геосистем с поясняющими их тематическими картами [12]. Это ландшафтные карты с разными аналитическими показателями и корреляционные карты окружающей среды. Индикационная сущность этих карт состоит в пространственном отображении соотношений, количественных зависимостей и связей между объектами. По корреляционным картам можно судить о том, как на местности изменение того или иного фактора скажется на разных компонентах геосистем. Не меньшее значение имеют прикладные прогнозные ландшафтные карты динамического содержания, например — использования земель. Карты предполагаемых изменений структуры и отдельных свойств географической среды в результате проектируемых мероприятий, а также карты для планирования и организации хозяйства относятся к конструктивным.

Совещание географов Сибири и Дальнего Востока, состоявшееся в 1973 г. во Владивостоке, было посвящено одной проблеме — географическому прогнозированию. Теоретические, методические и прикладные аспекты этого вопроса рассмотрены в докладе В. Б. Сочавы [13]. В расширенной и обобщенной форме концепция изложена в [14], где отмечено, что географический прогноз «учитывает экономические и социальные аспекты только в части их воздействия на природу» (с. 4). Ввиду многомерного характера большинства задач географии и в силу интегральной сущности ее основных объектов подчеркнута особая важность системного подхода к изучению окружающей среды. «Системный анализ как раз и направлен на изучение всего целостного образования, изменение которого мы имеем в виду прогнозировать. Сейчас уже утвердилось представление о том, что прогнозируемые явления должны оцениваться комплексно» [14, с. 7].

Разработки комплексных прогнозов В. Б. Сочава рекомендовал на близкий и отдаленные сроки. В 1970-е гг. отдаленным он обозначил 2070-й год, а 2020-й — промежуточным. В то же время отмечал,

Схема эпифагии, по [15].

1 — материнское ядро (коренная фация); 2 — квази-коренная фация; 3 — серийные фации; 4 — антропогенные трансформации.

что конкретные прогнозы даются на срок, за который может проявиться воздействие проектируемого мероприятия на природу местности. Целевые прогнозы должны составляться всегда на определенный (порядка десяти лет) интервал времени.

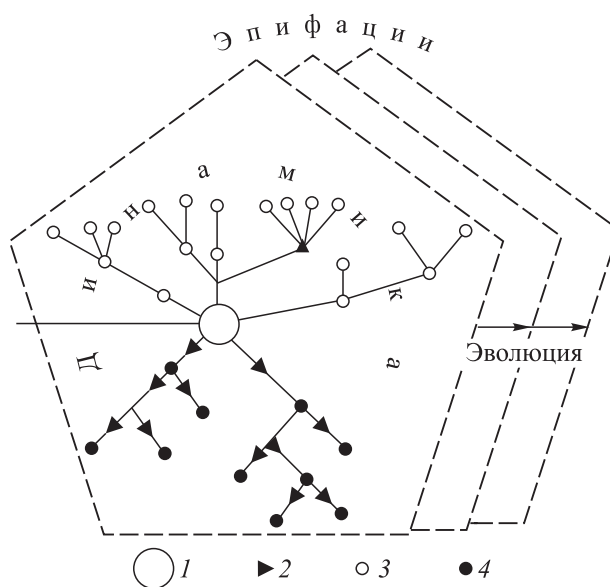
Относительно того, на какое пространство должен разрабатываться географический прогноз, рекомендовано два подхода: прогнозирование в масштабе всей страны и ее крупных природных регионов и встречные прогнозы для отдельных ландшафтов и территориально-производственных систем (ТПС). Исходя из иерархической организации как геосистем, так и ТПС, прогнозирование их будущего проводится применительно к каждому уровню соподчиненных подразделений — управляющих и управляемых. Географический прогноз, например округа, должен разрабатываться как часть прогноза территории более высокого уровня — провинции и т. д. В прогнозировании развития ТПС учитывается их зависимость от административных и экономических районов. При выполнении этого условия системного анализа в отношении прогнозов встает вопрос о создании геоинформационной базы, которую могут использовать разные специалисты, в том числе экономисты и социологи.

В информационном обеспечении прогнозов весьма эффективны стационарные методы исследований основных типов природной среды, когда производится типологическая систематизация фаций с учетом присущих им структурно-динамических закономерностей и режимов [15]. Совокупность коренного и переменных состояний элементарных геосистем в рамках одного инварианта названа В. Б. Сочавой эпифагией, структура которой показана на схеме (см. рисунок). Представления об инвариантных состояниях и значимых компонентах отражают природный потенциал местности и служат главными критериями создания географических прогнозов — неотъемлемой части каждого проекта освоения новых территорий и эксплуатации их ресурсов.

Сформулированные В. Б. Сочавой теоретические положения геотопологии (дробной трактовки ландшафтов) направлены на решение ее практической задачи — географического прогнозирования. В то же время прогнозы можно рассматривать как средство обоснования многих концептуальных вопросов. В книге «Учение о геосистемах» одной из узловых задач физической географии названо «изучение влияния социально-экономических факторов на природную среду и прогнозирование геосистем будущего» [16, с. 4]. В главе «Предвидение динамики геосистем (географические прогнозы)» этой работы отмечается большой познавательный и не меньший практический интерес — в каком направлении пойдет изменение структуры геосистем. Ответ на этот вопрос дают комплексные прогнозы, включающие и собственно географические, основывающиеся на закономерностях текущей динамики геосистем и касающиеся только природной среды человека. Социально-экономические прогнозы строятся на другой основе, но с учетом динамики природной среды.

## РАЗВИТИЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОМ НАПРАВЛЕНИИ

Для преодоления отставания географов в практическом прогнозировании В. Б. Сочава рекомендовал сосредоточить внимание на межкомпонентных связях и моделировании прогнозируемого пространства, исходя из трех видов опорных моделей. Первый вид — каскадная функционально-компонентная модель, характеризующая исходное состояние ландшафта на территории предполагаемых изменений. Картографирование этого пространства осуществляется в масштабе, пригодном для показа ареалов групп фаций. На основе этой модели строится прогноз вероятного состояния — каскадная модель, подвергаемая географической экспертизе. Затем проводится построение оптимального варианта динамической модели, отражающей пластику управляемых процессов в природной среде и являющейся прогнозной в конструктивном смысле. Модель должна сопровождаться приложениями с программами по использованию и воспроизводству природных ресурсов, оптимизации условий среды обитания и решению других вопросов.





Сочетание основных «инструментов» прогнозирования — методов моделирования и картографирования геосистем будущего, позволяет отразить на карте пространственные показатели географического прогноза. В. Б. Сочава [16] отмечал, что к тематическим картам при создании прогноза обращаются дважды: первый раз, когда на основе анализа связей по картографическим материалам строится модель геосистемы будущего; второй раз — при завершении прогнозирования, когда устанавливаются ареалы прогнозируемой геосистемы и вероятные пространственные модификации ее структуры.

В разработке принципов построения прогнозных динамических моделей природных и геотехнических систем, как по современным показателям, так и по перспективным данным, большую роль играют методы выявления соотношений между геосистемами в пространстве и изучения сезонных, погодичных закономерностей циклических процессов — природных режимов. По эмпирическим зависимостям режимов (минерального, газового и др.), показателям прямых и обратных межкомпонентных связей в спонтанных фациях и их антропогенных вариантах можно строить пространственно-временные прогнозы функционального характера. Для совмещения временного и пространственного аспектов географических прогнозов требуются методические разработки.

Для общей оценки динамики и относительно точных географических прогнозов необходимы знания интеграционного уровня, в частности механизмов взаимодействия природных режимов, характеризующих самоорганизацию геосистем, т. е. их функционирование, приводящее к устойчивому состоянию. Изучение процессов самоорганизации, главным образом режима межкомпонентных связей — основной путь познания геосистем. В результате комплексных стационарных наблюдений можно установить многие проявления саморегуляции, дающие основание для прогнозирования хода восстановления нарушенных геосистем и определения путей управления этим процессом.

В целях прогнозирования эффективны также специальные эксперименты не только в контролируемых спонтанных, но и в искусственно созданных условиях, воспроизводящих разного рода влияния человека на природную среду. Такие эксперименты особенно полезны, когда необходимо одновременно учитывать воздействия нескольких факторов. В обсуждении методов комплексных исследований геосистем В. Б. Сочава [17] ставил вопрос о долгосрочной программе «Географический эксперимент» с целью прогнозирования последствий вмешательства человека в природные процессы. Он призывал максимально учитывать эти последствия на стадии планирования и проектирования любого мероприятия, руководствуясь геосистемным подходом.

В связи с возрастающей потребностью в комплексном прогнозе перспектив использования и охраны природных ресурсов В. Б. Сочава [18] рассматривал его как задачу прикладной географии в отраслевом аспекте и собственно географическом (природном). Оба прогноза должны разрабатываться одновременно и быть согласованными между собой и с региональным экономико-географическим прогнозом. Наиболее широко распространенный прогноз на пространство ТПС создается одновременно и в связи с географическим прогнозом.

В пространственном отношении вся разработка становится эффективной, когда прогноз изменения среды крупных природных регионов сочетается со встречным прогнозом для отдельных ландшафтов и ТПС. И хотя в прогнозах ТПС, учитывающих природные ресурсы, физико-географические условия их использования и другие показатели, необходимо участие природоведов-географов, но эти две прогнозируемые системы относятся к разным категориям — экономической и географической [19].

В разработках интегрального географического прогноза, т. е. предвидения геосистем будущего, так же, как в предположениях о динамике того или иного компонента ландшафта, важно учитывать прогноз всей его структуры. Что касается частных прогнозов, то в большинстве случаев они должны создаваться не последовательно, а параллельно и согласованно с интегральным прогнозом. Фактическое преобладание в географической практике отраслевых прогнозов по разным проблемам и отставание в разработках интегрального прогноза объясняются недостаточной подготовленностью аппарата прогнозирования и применения системных принципов к анализу географических явлений.

Системный подход направлен на изучение всего целостного образования, каким представляется среда обитания, и позволяет решать проблемы прогнозирования с учетом всех действующих начал. При таком подходе возможно построение сводного прогноза, в котором географический прогноз согласован с рядом автономных прогнозов (природных ресурсов, экономических, научно-технических, демографических и др.). Для глобального прогнозирования существенны сведения об эволюционных тенденциях геосферы. Свою методическую структуру обеспечения географических прогнозов В. Б. Сочава [20] предлагал применить на эталонных участках всей трассы БАМ. Среди ряда новых практических задач географического прогнозирования он рекомендовал его применение в расчетах допустимых норм природопользования. Он также подчеркивал особую актуальность прогнозов при сооружении водохранилищ.

В 1970-е гг. В. Б. Сочава [16] отмечал, что при больших надеждах на прогнозирование оно практически не реализуется. Для повышения эффективности прогнозов их необходимо сопровождать экспертизой: «Надежный географический прогноз должен пройти и природную, и экономико-географическую экспертизу» [18, с. 14]. В этой связи примечательно следующее его мнение: «Экспертиза и прогнозирование — основной вид применения труда физикогеографа для прикладных целей» [19, с. 48].

В избранных трудах В. Б. Сочавы [21] выделен цикл его работ под рубрикой «Комплексная физическая география и географический прогноз». Успешность прогнозирования он связывал с развитием направлений географии населения, медицинской географии, установлением связей человека с природной средой и социально-экономическими условиями регионов. К числу неотложных вопросов относил подготовку кадров географов инженерного профиля, ресурсоведов, экспертов-прогнозистов.

Самый известный фундаментальный труд В. Б. Сочавы назван «Введение в учение о геосистемах» [22]. Среди пяти обозначенных основных задач, изложенных в главе «Актуальные задачи», первая касается принципов сотворчества человека с природой, вторая — географического прогнозирования динамического состояния геосистем будущего. В конце книги приведен толковый словарь основных понятий.

В. Б. Сочава предвидел появление нового научного направления, затрагивающего географические аспекты ноосферы. Его мнение о месте и роли научно-технического прогресса в прогнозировании таково: «Нельзя назвать прогрессивным то, что разрушает биосферу и портит жизненную среду человека» [22, с. 259]. Динамика чаще всего обусловлена воздействием человека на окружающую среду, поэтому «прогноз направлений текущей динамики является необходимым условием всякого рационального природопользования» [22, с. 257].

Поскольку многоплановое освоение таежных территорий рассчитано на длительное время, В. Б. Сочава [23] поставил вопрос о генеральной перспективе в виде гипотезы будущего таежных земель с учетом зарубежного опыта изучения и освоения тайги, в том числе коренным населением. К перспективным регионам «новой географии» он относил Обь-Иртышский, Ангаро-Енисейский, Северо-Притихоокеанский — крупнейшие источники энергетических и лесосырьевых ресурсов, использование которых должно исключать их неоправданное истощение, привлекал внимание к оценке возможностей развития на таежных землях сельского хозяйства, транспортных путей и других составляющих жизнеобеспечения населения.

В обсуждении перспектив развития науки В. Б. Сочава отмечал: «География будущего мыслится нами как более, чем в настоящее время, специализированная и целенаправленная на изучение среды человеческого общества, в первую очередь окружающей его природы» [22, с. 263]. Он предвидел дальнейший рост интереса к теоретическим вопросам и экспериментальным исследованиям природных взаимосвязей, ответственных за целостность геосистем как первичной среды по отношению к ее компонентам, а также отмечал актуальность развития прикладных направлений в условиях роста населения и потребностей в природных ресурсах. Приоритет этих двух составляющих науки отражен в названии книги избранных трудов В. Б. Сочавы «Теоретическая и прикладная география» [24].

К началу XXI в. последователями ученого-новатора достигнуты значительные результаты в познании закономерностей динамики геосистем и тенденций их природной и техногенной трансформации. Заслуживает внимания установленная по многолетним наблюдениям в Забайкалье тенденция ксерофитизации северных степей центральноазиатского типа [25]. На фоне общего характера изменений природных режимов, обусловленных глобальными климатическими флуктуациями, формируются своеобразные региональные тренды разных ландшафтообразующих процессов [26, 27]. Интегральным индикатором преобразования геосистем выступает растительный покров, поэтому в построении географических прогнозов наиболее эффективны предложенные В. Б. Сочавой [28] принципы геоботанического прогнозирования и опыт их успешного применения в разработке эволюционно-динамического подхода к картографированию потенциальной (восстановленной) растительности на примере районов освоения ресурсов Байкальской Сибири [29].

## ВЫВОДЫ

Среди основных программных и методических положений географического прогнозирования, сформулированных В. Б. Сочавой в работе [13], можно выделить следующие: 1 — практические задачи глобальных и локальных географических прогнозов как новой формы научной деятельности являются побудительным фактором к развитию теории и количественных методов сбора информации; 2 — разнообразные частные прогнозы служат основанием для «предвидения» изменений всего ком-

плекса природной среды и решения интегральных задач социально-экономического развития; 3 — географические прогнозы особенно необходимы на территориях перспективного экономического развития, какими являются Сибирь и Дальний Восток РФ; 4 — концепция учения о геосистемах и динамические аспекты частных географических дисциплин имеют фундаментальное значение для прогнозирования изменений природной среды в региональном и топологическом масштабах, а в планетарных прогнозах используется информация палеогеографического, эволюционного характера; 5 — основанием географических прогнозов служат показатели интегральных природных режимов, полученные по результатам инструментальных стационарных исследований; 6 — в прогнозировании изменений географических объектов и явлений необходимо четко различать их инварианты и переменные состояния; 7 — априорные модели геосистем будущего как один из важнейших прогнозно-географических документов создаются на основе системного анализа природных режимов и динамических явлений; 8 — в тематическом картографировании, анализе факторальных рядов и функциональных связей геосистем учитываются временные критерии их пространственных изменений; 9 — актуальны широкомасштабные эколого-географические исследования проблемы «человек и среда», т. е. изучение влияния человека на ход природных процессов; 10 — географические прогнозы необходимо сочетать и вместе с тем не смешивать с прогнозами экономического развития на разные временные отрезки; 11 — географические прогнозы организационно разрабатываются в рамках прикладной географии с учетом научно-технического прогресса при согласовании с государственным планированием; 12 — необходимо решение проблемы подготовки кадров для прогнозных разработок, в том числе географов-экспертов для производственных и плановых учреждений.

Сформировавшееся под влиянием научных трудов В. Б. Сочава системное географическое мышление выводит современную науку на прогностический уровень решения эколого-географических проблем, связанных с природопользованием, сохранением ландшафтного разнообразия, созданием оптимальной среды жизнеобеспечения человечества в будущем на осваиваемых территориях. При дальнейшем увеличении объема прикладных задач, включая разработки целевых проектов, проведении исследований по приоритетной программе «Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов», очевидна необходимость сопровождения этих работ комплексными и достоверными экологически значимыми прогнозами.

В целом развитие прогнозно-прикладного направления фундаментальной науки способствует ее организации в плане эффективного взаимодействия природной, социальной и экономической географии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сочава В. Б. Практический смысл географических исследований и концепция прикладной географии // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1965. — Вып. 9. — С. 3–12.
2. Сочава В. Б. Современная география и ее задачи в Сибири и на Дальнем Востоке // Сиб. геогр. сборник. — М.: Изд-во АН СССР, 1962. — Вып. 1. — С. 5–18.
3. Сочава В. Б. Комплексное картографирование географической среды // Сиб. геогр. сборник. — М.; Л.: Наука, 1964. — Вып. 3. — С. 5–18.
4. Сочава В. Б. Исходные положения типизации таежных земель на ландшафтно-географической основе // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1962. — Вып. 2. — С. 14–23.
5. Сочава В. Б. Определение некоторых понятий и терминов физической географии // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1963. — Вып. 3. — С. 50–59.
6. Сочава В. Б. Структурно-динамическое ландшафтоведение и географические проблемы будущего // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1967. — Вып. 16. — С. 18–31.
7. Сочава В. Б. Некоторые проблемы географии Азиатской России и их решение сибирскими и дальневосточными географами: Доклад на Втором научном совещании по проблемам развития и размещения производительных сил Магаданской области. — Иркутск, 1968. — 12 с.
8. Сочава В. Б. Некоторые принципиальные вопросы развития прикладной географии в Сибири и на Дальнем Востоке // Проблемы прикладной географии: Материалы Второго науч. совещания. — Иркутск, 1971. — С. 7–20.
9. Сочава В. Б., Космачев К. П., Тимофеев Д. А. Природные рубежи притихоокеанских ландшафтов Северной Азии в связи с проблемами классификации территории // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1966. — Вып. 12. — С. 8–18.
10. Сочава В. Б. География и экология: Материалы V съезда Геогр. об-ва СССР. — Л., 1970. — 22 с.
11. Сочава В. Б., Белов А. В., Богоявленский Б. А. и др. Основные направления картографического обеспечения развития хозяйства и использования ресурсов Сибири и Дальнего Востока // Эколого-географическое прогнозирование. — Иркутск, 1973. — С. 185–199.

12. **Сочава В. Б.** Теоретические предпосылки картографирования среды обитания // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1973. — Вып. 40. — С. 3–15.
13. **Сочава В. Б.** Географические прогнозы (методические аспекты и программные вопросы) // Теория и методы прогноза изменений географической среды. — Иркутск, 1973. — Вып. 1, ч. 1. — С. 7–10.
14. **Сочава В. Б.** Прогнозирование — важнейшее направление современной географии // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1974. — Вып. 43. — С. 3–15.
15. **Сочава В. Б.** Геотопология как раздел учения о геосистемах // Топологические аспекты учения о геосистемах. — Новосибирск: Наука, 1974. — С. 3–86.
16. **Сочава В. Б.** Учение о геосистемах. — Новосибирск: Наука, 1975. — 40 с.
17. **Сочава В. Б.** Экспериментальные исследования геосистем // Методы комплексных исследований геосистем. — Иркутск, 1974. — С. 3–14.
18. **Сочава В. Б.** Вопросы развития прикладных географических исследований в связи с географическим прогнозом // Актуальные вопросы современной прикладной географии. — Иркутск, 1976. — С. 7–16.
19. **Сочава В. Б.** Учение о геосистемах и прикладные задачи физической географии // Актуальные вопросы современной прикладной географии. — Иркутск, 1976. — С. 42–48.
20. **Сочава В. Б.** Географические аспекты изучения сферы влияния БАМ // Вестн. АН СССР. — 1975. — № 9. — С. 36–43.
21. **Сочава В. Б.** Проблемы физической географии и геоботаники: Избр. труды. — Новосибирск: Наука, 1986. — 343 с.
22. **Сочава В. Б.** Введение в учение о геосистемах. — Новосибирск: Наука, 1978. — 318 с.
23. **Сочава В. Б.** Географические аспекты сибирской тайги. — Новосибирск: Наука, 1980. — 256 с.
24. **Сочава В. Б.** Теоретическая и прикладная география: Избр. труды. — Новосибирск: Наука, 2005. — 288 с.
25. **Снытко В. А., Давыдова Н. Д., Дубынина С. С.** Процессы трансформации криоксерофитных степей Юго-Восточного Забайкалья // География и природ. ресурсы. — 2003. — № 4. — С. 20–26.
26. **Тренды ландшафтно-геохимических процессов в геосистемах юга Сибири** / Нечаева Е. Г., Давыдова Н. Д., Шетников А. И. и др. — Новосибирск: Наука, 2004. — 184 с.
27. **Географические исследования Сибири. Ландшафтообразующие процессы** / Выркин В. Б., Нечаева Е. Г., Кузьмин В. А. и др. — Новосибирск: Гео, 2007. — Т. 2. — 317 с.
28. **Сочава В. Б.** Растительный покров на тематических картах. — Новосибирск: Наука, 1979. — 188 с.
29. **Белов А. В., Безрукова Е. В., Соколова Л. П.** Эволюционно-динамическое картографирование растительности Сибири для целей прогнозирования // География и природ. ресурсы. — 2008. — № 1. — С. 10–20.

*Поступила в редакцию 20 ноября 2009 г.*