

УДК 911.2

СОТВОРЧЕСТВО ЧЕЛОВЕКА С ПРИРОДОЙ: ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ ГЕОГРАФИИ XX–XXI ВЕКОВ

¹Напрасников А.Т., ²Дмитриева В.Т., ¹Напрасникова Е.В.

¹*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, e-mail: napev@irigs.irk.ru;*

²*Московский государственный педагогический университет, Москва, e-mail: dvtmgpu@yandex.ru*

На теоретических основах современной физической географии проанализирована ее роль в формировании прикладных аспектов. Отражены дискуссионные вопросы географического познания. Показана роль учения академика В.Б. Сочавы о геосистемах, особенно в сфере сотворчества человека с природой, которое в реальном времени приобретает более совершенные формы. Выявлены однозначные контакты на историческом пути их развития, в основном соответствующие целевым задачам человечества в области рационального природопользования. Этому соответствует интенсивность физико-географического процесса, который отражает реализацию теоретических и практических знаний географии при оптимальном использовании ландшафтов, в анализе их пространственно-временной изменчивости и познании основ природопользования. Выполнен анализ взаимодействия человека с природой на конкретных примерах от древнейших времен и до наших дней.

Ключевые слова: геосистемы, физико-географический процесс, сотворчество человека с природой, водный и тепловой баланс, природопользование

MAN-NATURE CO-CREATIVE WORK: PROBLEM IN APPLIED GEOGRAPHY OF THE 20–21ST CENTURIES

¹Naprasnikov A.T., ²Dmitrieva V.T., ¹Naprasnikova E.V.

¹*V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, e-mail: napev@irigs.irk.ru;*

²*Moscow City Teachers Training University, Moscow, e-mail: dvtmgpu@yandex.ru*

On theoretical grounds of modern physical geography, its role in the formation of application aspects is analyzed. Disputable issues related to geographical understanding are highlighted. Emphasis is placed on the contribution made by Academician V.B. Sochava's theory of geosystems, especially with regard to man-nature cocreation which, in real time, is acquiring far more sophisticated forms. The study has revealed unambiguous contacts on the historical path of their development, largely matching the goals of mankind in the realm of rational nature management. This is also true of the intensity of the physical-geographical process which reflects implementation of theoretical and practical knowledge of geography in optimal use of landscapes, in the analysis of their spatiotemporal variability, and in an understanding of the foundations of nature management. An analysis is made of the man-nature interaction by using a case study approach covering the time interval since ancient times till the present.

Keywords: geosystems, physical-geographical process, man-nature co-creative work, water and heat balance, nature management

Актуальность и своевременность проблемы становится очевидной, когда экологические и экономические процессы оказываются для человечества равноценными. Это важно, когда страна переходит к рыночным отношениям, наступает глобальное потепление и прослеживается неопределенность в будущем развитии природных и хозяйственных систем.

В данной обзорно-аналитической статье поставлены основные задачи: 1 – выполнить краткий анализ географических взглядов в период их нового становления и реализации в XX–XXI веке; 2 – раскрыть сущность сотворчества человека с природой.

Проблемы географического познания

В XX веке в СССР сформировались школы видных отечественных ученых противоположных взглядов в кибернети-

ке, биологии, агрономии и других науках. Физическая география не явилась исключением. Это было обусловлено в основном отсутствием ряда еще не разработанных теоретических положений и политико-хозяйственными причинами

В середине XX столетия проявились противоречия во взглядах ведущих географов А.А. Григорьева, М.И. Будыко [8, 9, 10] и Д.Л. Арманд [1]. Несмотря на то, что основные позиции их практически совпадали, первый выдвинул концепцию познания физико-географического процесса. Второй подчеркивал наличие отрывочных знаний о географии, считая, что общая теория еще не разработана и следует обобщать, то, что уже известно.

В общем, вывод верный. Однако Д.Л. Арманд [1] взял на себя смелость оценки теоретических взглядов А.А. Григорьева

в разных вариациях. Внимание акцентировалось на том, что физико-географический процесс практически не познаваемый, так как представляет собой бесчисленное множество проявлений, которое невозможно суммировать.

В настоящее время эти противоречия сгладились. Видный отечественный ученый Ю.Г. Пузаченко [19] отметил, что: «физическая география к 1990-м годам, сформировала довольно четкие феноменологические представления об иерархической организации территории, о статической связи компонентов ландшафта, о соотношениях характерного пространства и времени процессов».

Существенное значение в развитии географии имело разработанное академиком В.Б. Сочавой учение о геосистемах [20]. Это был прорыв, который открыл единый, фундаментальный путь к познанию пространственно-временных свойств естественных и природно-технических ландшафтов. В этой связи главной задачей природопользования стала концепция создания устойчивых природно-технических систем и агроландшафтов, обеспечивающих максимальную продуктивность.

Следует отметить, что противостояние научных мировоззрений осуществило критическую переработку и их объединение в единый блок современного географического познания. Таким образом, противоречивые географические воззрения и проблемы XX века, как бы не совместимые, обеспечили целенаправленное их решение в начале XXI века.

Анализ географических подходов к обоснованию сотворчества человека и природы

В конце прошлого столетия на основе учения о геосистемах была обоснована одна из концепций физической географии – сотворчество человека с природой. Впоследствии она была предана забвению, что явилось определенным тормозом в развитии познания теоретических и практических основ современной географии.

Главной в концепции сотворчества является логика установления их качественных и количественных свойств и определений. Так, анализируемое сотворчество отражает физико-географический процесс, который стимулируется и управляется человеком в нужном для него направлении с условием сохранения ландшафта и улучшения качества окружающей среды. Объектом

целенаправленного сотворчества выступает ландшафт, субъектом – человек, сообщество, этнос или государство.

Известно, что общество и природа развиваются по разным законам. Общественный процесс представляет собой всю историческую действительность человечества, природный – отражает эволюцию географической оболочки, ее последовательные изменения.

Кажущуюся несовместимость эволюции природы и общества возможно преодолеть посредством «принципа дополнительности» Н. Бора [3], который в географии был обоснован Б.М. Ишмуратовым [13]. Данный принцип исходит из допущения взаимно исключающих противоположных высказываний о каком-либо объекте и считает их одинаково истинными лишь в совокупности (дополнении друг другу), отражающими целостность и сложную природу материальной действительности».

Впервые о сотворчестве человека с природой сказал А.И. Воейков [7]. Воздействие человека на природу рассматривалось оценочно, под углом зрения возможного сохранения «гармонии». На конкретном примере использования орошения он утверждал, что такую работу человек применяет «в смысле наиболее гармоническом, т.е. при условиях, где нет противоречия между временными выгодами человека и выгодами целого общества».

В.Б. Сочава [21] предложил новый взгляд на проблему данного сотворчества, дополняя его географическим и экологическим содержанием. В настоящее время ландшафты видоизменяются преимущественно в отрицательном для человека отношении: наблюдается ухудшение среды и истощение ресурсов. Призывая к сотворчеству с природой, ученый понимал «усилия человека (систему мероприятий), направленных на повышение потенциальных сил природы, на активизацию природных процессов (повышение их интенсивности), повышение продуктивности (количественное и качественное) геосистем и коэффициента полезного использования энергетических возможностей земного пространства». Приводятся конкретные примеры подобного сотворчества в Нидерландах: «где плотины, дамбы, каналы образуют с прочими компонентами ландшафтной сферы геосистемы, обязанные сотворчеству человека с природой, в их числе луга, сады, огороды,

цветочное хозяйство на месте бывшего дна морских заливов». Эти «геосистемы сотворчества», управляемые человеком, толерантны и поддерживают природные компоненты систем на необходимом эколого-экономическом уровне равновесия. Отмечалось, что сотворчество с природой неравнозначно ее преобразованию, хотя их цели и задачи нередко совпадают. Здесь мы приближаемся к географическому осмысливанию мелиоративных систем (орошаемых, осушаемых, культуртехнических) как результата сотворчества человека с природой, которые со временем их познания и совершенствования будут принимать все более безупречные формы рационального природопользования.

В учении о геосистемах В.Б. Сочава отмечал, что содержание физической географии изменялось неоднократно с эволюцией наук о Земле и Космосе и прогрессирующим развитием общей идеологии и что гибкость научных концепций – показатель их жизнеспособности. При этом доказана необходимость строить сотворчество с позиций пространственно-временного анализа географических процессов, что показано в работе В.А. Снытко [22].

Развитие идей В.Б. Сочавы прослеживается в оригинальной концепции Н.Н. Моисеева [15], в которой он пришел к новому пониманию принципов коэволюции человека и природы как совместного развития, определяющего способ существования человека в мире. Человечество – часть биосферы, и реализация данного принципа является необходимым условием для обеспечения его будущего. Поскольку экологической нишей человечества является вся биосфера, понятие «устойчивое развитие» он трактует как совместную, скоординированную эволюцию (коэволюцию) человека и биосферы. Это подтверждается современным временем перехода к рыночным отношениям, а также наступающим глобальным потеплением. Они уже видоизменяют структуру и режимы природных и хозяйственных зон, типы хозяйственной деятельности, современные состояния которых возможно сместятся к северу. Следует только выявить совместную тенденцию коэволюции природы и общества. Эти отношения имеют экономические и экологические основы.

Н.Н. Моисеев справедливо отмечает что Россия – самая холодная страна и ни

с какой другой страной в этом отношении не сравнима [16]. Для того чтобы поддерживать один и тот же уровень жизни по сравнению с Западной Европой, нам нужны большие энергетические затраты. Соответственно, необходимы и иные подходы к количественной оценке сотворчества человека и природы. Также автор подчеркивает, что «антропогенное качество» окружающей среды следует относить к числу экологических природных характеристик, свойственных каждой территории.

В конце XX и начале XXI веков плеяда отечественных ученых – И.П. Герасимов, В.Н. Сукачев, В.А. Ковда, В.М. Котляков, М.А. Глазовская, а также многие другие – в своих многочисленных трудах совершенствовали теорию и практику сотворчества человека и природы. Особенно показательными являются исследования А.Г. Исаченко [12]. Им подробно проанализировано взаимодействие человека с ландшафтом, с параметрами и режимами географической оболочки. Впервые сделан вывод о многообразии форм взаимодействия человека с окружающей средой.

В рамках настоящей статьи трудно перечислить многочисленных экологов, внесших существенный вклад в оценку взаимодействия человека и природы. Их научные выкладки освещены в обобщающей монографии Э.И. Колчинского [14]. Общий вывод этого научного издания сводится к оценке показателей начала эры ноогенеза. Эволюция будет продолжаться под прямым контролем человека в форме окультуривания и одомашнивания диких животных. Практические успехи в управлении эволюцией видов, ландшафтов и обществ послужат лучшей проверкой знаний в изучении особенностей их оптимального взаимодействия. По мнению А.В. Яблокова [23], направленное изменение свободноживущих видов является одним из таких путей, он подчеркивал, что процесс доместикиции растений и животных продолжается.

В настоящее время переход к рыночным отношениям и наступающее глобальное потепление, видоизменяют структуру и режимы природных и хозяйственных территорий, типы хозяйственной деятельности, современные состояния которых, возможно, сместятся к северу.

Мы не раскрываем проблему глобального потепления и его влияние на ландшафты и жизнь людей. Она довольно

дискуссионная, а ее вероятностный ход проанализирован в многочисленных изданиях. Мы лишь подчеркнем, что следует говорить не только о роли ландшафтов, отдельных местоположениях земной поверхности, превращаемых в пастбища, деревни, города, дороги, лесопосадки. Подобная тенденция замены структуры ландшафта не решает экологических проблем. Естественный ландшафт через планетарный круговорот воды обеспечивает главенствующую роль существования человечества. Трансформация и интенсивная трата природных ресурсов (нефти, газа, угля, лесов, почв) неосознанно затрагивают проблемы окружающей среды будущих поколений.

Исходя из изложенного, сотворчество человека и природы возможно выразить тезисом: следует призывать природу с ее ресурсами на помощь в совместном формировании геосистем, которые должны развиваться в основном по природному сценарию, с сохранением интегрально-экологических режимов самой природы, экономного хозяйствования человека с целью получения максимальной прибыли и сохранения окружающей среды. Однако подобное сотворчество невозможно без базовых знаний о развитии географических процессов, особенно в условиях интенсивной хозяйственной деятельности человека.

Процессы взаимодействия между компонентами ландшафта с изменением и обменом вещества и энергии между его разными формами движения привлекали ученых еще в древности. Были разные определения и мнения о них. Впервые А.А. Григорьев [10] так определил концепцию одного из видов географического процесса: «максимальная интенсивность внешнего физико-географического процесса суши при любом данном количестве тепла и влаги возможна лишь для оптимального их соотношения, которое создается в том случае, если количество атмосферных осадков несколько превышает величину испарения влаги». Исчерпывающая географо-математическая модель физико-географического процесса была обоснована только в конце XX столетия трудами А.А. Григорьева и М.И. Будыко [9], В.С. Мезенцева [13]. Ими решена теоретическая проблема взаимообусловленности теплового и водного балансов. Было доказано, что определяющим и ограничивающим фактором в развитии физи-

ко-географического процесса является тепло. Последующий анализ сущности физико-географического процесса был подтвержден видными отечественными географами В.С. Преображенским, Т.Д. Александровой и Т.П. Куприяновой [18]. Под физико-географическим процессом они понимают последовательное протекание природных явлений в географической оболочке и ландшафтах, сопровождающееся передачей или обменом вещества, энергии и информации. Их изучение раскрывается с помощью метаболизма, круговорота и трофических связей и, в общем, ведет к отражению сложных процессов взаимодействия между компонентами ландшафта, объединяемых понятием ландшафтообразования. С позиций теоретической географии физико-географический процесс обеспечивает поиск способов и закономерностей развития отдельных составляющих географической оболочки, и ее в целом, а с практической – эколого-экономическую рационализацию природопользования.

Не полностью позитивно оценивая физико-географический процесс и вместе с этим признавая, Д.Л. Арманд [1, 2] отмечал необходимость его осмысления с точки зрения благоприятного развития органического мира, а также в целях изыскания способов управления природными процессами и решения ряда технических задач.

В начале XXI века споры о сотворчестве человека с природой и физико-географическом процессе не прекратились, но точки схождения уже наметились.

Историко-географические параллели в обосновании сотворчества человека и природы

Анализ взаимодействия человека с природой от древнейших времен и до наших дней показал, что в период продвижения в северные районы и на острова Тихого океана племена тропиков осваивали еще не заселенные территории, ландшафты которых были богаты крупными животными и нетронутыми первичными лесами. Шло уничтожение вначале крупных животных, затем более мелких, далее леса и почвы. В ряде случаев они обрекали себя на вымирание или были вынуждены искать новые территории с жизненно необходимыми ресурсами. Подобный анализ выполнил видный зарубежный ученый Д. Даймонд [11]. Его основной вывод:

гибель лесов и почв в прошлом является главным коллапсом действующих обществ и цивилизаций того времени. Существует множество исторических примеров синхронного проявления одних и тех же природных и хозяйственных процессов в разных местоположениях планеты, не связанных между собой. Это и каменное мульчирование, произрастание и обработка риса в Евразии и Америке и очаги происхождения однородных по содержанию зерновых культур.

Имеется исторический опыт подобного подтверждения в жарком экваториальном поясе. Д. Даймонд [11] изучал природу Новой Гвинеи, практически расположенной вблизи экватора. Отмечено, что в начале XX века ученые не могли достичь центральной части острова. Они наняли самолет, и им представился в центре острова вместо дремучих джунглей рукотворный ландшафт, преобразованный трудом миллионов людей. Широкие открытые долины с редкими рощицами были поделены на аккуратно распланированные огороды, разделенные между собой канавами для полива и стока воды (крутые склоны покрыты террасами, как на островах Ява или Японии). Новогвинейцы не имели письменности, не знали металла, инструменты изготавливали из камня, дерева, кости. Деревья рубили каменными топорами, возделывали поля и прорывали каналы деревянными мотыгами. Однако эта примитивность оказалась обманчивой. Посадки осуществляли на склонах с вертикальными осушительными каналами. Атмосферных осадков здесь выпадает около 2000–4000 мм в год, а испариться может лишь 1200–1500. Европейцы им посоветовали проводить каналы вдоль склона, по горизонтали, как обычно делается в Северном полушарии с малым количеством атмосферных осадков (300–800 мм/год). Они это сделали. Однако во время ливней каналы переполнялись водой, разрушались и смыли плодородный слой почвы. Это явилось прямым доказательством необходимого непосредственного сброса излишних дождевых вод в реки.

Данный пример показателен в восприятии сущности сотворчества человека с природой и реальности физико-географического процесса. При росте коэффициента увлажнения до эквивалентно-оптимального соотношения тепла и влаги, равного единице, влажность почв растет

до наименьшей влагоемкости, суммарное испарение и биологическая продуктивность культурных растений увеличиваются до максимальных значений. Это грань, за которой при последующем росте атмосферных осадков увлажнение почв и ландшафтов переходит из стадии недостаточного в стадию постоянного динамического переувлажнения. На равнинах воды накапливаются на ландшафтной поверхности или формируют озера, а на склонах скатываются «лишние» воды в реки и не участвуют во влагообороте. Следовательно, заранее количество атмосферных осадков, превышающее испаряемость, надо относить к речному стоку. Другой пример. Д. Даймонд убедительно обосновывает новый взгляд на историю человеческой цивилизации, на причины расцвета и гибели древних культур – острова Пасхи, поселения викингов в Гренландии, индейцев сайя в Америке, а также доказывает, что многие современные общества, прежде всего Китай и Северная Америка, стоят на распутье и в ближайшем будущем должны решить для себя, хотят ли они существовать далее или готовы погибнуть [11].

В древние времена следовало массовое вымирание гигантских сумчатых и других крупных животных за каждым заселением людей там, где их до этого не было: Австралия, Южная Америка, Мадагаскар, Острова Средиземноморья, Гавайи, Новая Зеландия и множество тихоокеанских островов. Люди прошлого не были плохими хозяевами своей земли, но они не знали законов сотворчества природы и общества.

В конце первого и начале второго тысячелетия викинги обнаружили в Гренландии ненарушенную природу, пригодную для пастбищ, где еще никогда не вырубали лес и не пасли скот. Разрушение окружающей среды началось с уничтожения естественного растительного покрова, исчезновение от эрозии верхнего плодородного слоя почвы (дерна). Начали выжигать лес под пастбища, вырубать оставшуюся часть деревьев для строительства. Пасущийся на вырубках скот мешал естественному восстановлению лесов. Воздействие на естественную растительность было таково, что вскоре жители Гренландии начали ощущать нехватку древесины. В настоящее время в Гренландии проживает приблизительно 65 семейных ферм, специализирующихся на разведении овец.

Результатом этого стал ряд уже описанных фактов – полное стравливание пастбищ и деградация почв.

Заселение Исландии началось около 870 года н.э. До появления викингов в Исландии территория была покрыта местными видами деревьев и растений, сейчас она представляет собой безжизненную пустыню без признаков человеческой деятельности.

В Японии к 800 году были сведены леса в бассейне р. Кинаи. К 1550 году на четверти территории Японии леса были вырублены. Споры из-за леса возникли между деревнями и феодалами. Стоило удалить со склонов лес, как начиналась почвенная эрозия, участились наводнения. С учетом отрицательного влияния рубок леса на жизнь людей к 1700 году была тщательно разработана система управления лесными ресурсами. В настоящее время 80 % территории Японии покрыты лесом, большая часть населения проживает на равнинах, где расположены сельскохозяйственные угодья. Японцы называют свои острова «зеленым архипелагом».

Техника ведения лесного хозяйства зародилась в Германии в 1500 годах, затем распространилась по всей Европе. Япония одновременно и независимо от Германии также развивала управляемое государством лесное хозяйство.

Экологию Австралии определила добыча невозобновляемых природных ресурсов – угля, железа, золота и других металлов. В меньшей степени повлияло использование возобновляемых ресурсов – леса, рыбы, почв. При существующем в настоящее время уровне эксплуатации лесные и рыбные запасы Австралии иссякнут намного быстрее, чем угольные и железорудные ресурсы [11]. Когда были вырублены леса, а выпас скота снизил продуктивность пастбищ, население обнаружило, что деревья и травы восстанавливаются медленно, земля не плодородна и экономически нерентабельная. Население покидало эти земли. Австралия неплодородный континент, так как, почвы геологически старые, питательные вещества вымыты в течение миллионов лет и не обеспечивают высокую биологическую продуктивность. По темпам вырубки леса Австралию превосходят только Бразилия, Индонезия, Конго и Боливия. Вторая причина потери плодородия почв – стравливание

пастбищ животными. Исключая Антарктиду, Австралия является континентом с минимальным покрытием леса – около 20 %. Вырубка старых лесов в Австралии продолжается и является примером истребления ресурсов. Экспортная древесина в виде опилок отправляется в Японию для изготовления древесины.

Огромными лесными ресурсами, являющимися «легкими планеты», располагает Россия. Экологические нарушения характерны лишь для локальных территорий, их возможно нейтрализовать и обеспечить ей статус экологической державы.

Истории известно много решений, заслуживающих внимания. Это действия японца Токугавы, остановившего обезлесение острова; Балагера, который решительно поддерживал природоохранные меры Доминиканской республики, правителей острова Тикопия, которые уничтожили всех свиней с целью защиты острова от экологической угрозы.

В общем, подобное сотворчество предполагает целевое достижение максимальной биологической продукции, оптимальных режимов, необходимых человеку. Оно невозможно без базовых знаний о развитии физико-географических процессов, особенно в условиях интенсивной хозяйственной деятельности.

Заключение

В начале XXI века завершилось противостояние теоретических и практических взглядов в постижении сотворчества человека с природой на основах физико-географического процесса, который рассматривается в эволюционном плане. Данный процесс выразился в четких количественных и качественных параметрах в решении проблем прикладной географии.

Вместе с этим практическая деятельность человека требует глобальных подходов к поиску оптимального функционирования природы и общества. Космическое тепло и планетарная влага посредством сферической поверхности Земли оказались как регулятором, так и фактором ограничения ландшафтно-хозяйственного развития, основой формирования оптимального сотворчества человека с природой.

Цивилизацию, которую не разрушают, а созидают, В.И. Вернадский [5] назвал ноосферой – сферой разума. При этом разум воспринимается как активная и преобразующая сила.

Анализируемое нами сотворчество человека с природой в полной мере отражает начало «перехода» биосферы в ноосферу. Наступает время, когда для дальнейшего существования человека как части биосферы необходимым условием станет его разумное направляющее воздействие.

Список литературы

1. Арманд Д.Л. О некоторых теоретических положениях физической географии в связи с критическим разбором взглядов академика А.А. Григорьев // Изв. АН СССР. – Сер. геогр. – 1951. – № 3. – С. 57–73.
2. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. – 287 с.
3. Бор Н. Избранные научные труды. – Т. 2. – М.: Наука, 1971. – С. 526–532.
4. Вернадский В.И. Биосфера // Избр. тр. по биогеохимии. – М.: Мысль, 1967. – Т. 5. – 376 с.
5. Вильямс В.Р. Избранные произведения: в 2-х т. – М.: Наука, 1955. – Т. 1. – 790 с.
6. Воейков А.И. Воздействие человека на природу // Воздействие человека на природу. – М.: Наука, 1963. – 252 с.
7. Григорьев А.А. Основы теории физико-географического процесса // Тр. второго Всес. геогр. съезда. – М., 1949. – Т. 1. – С. 249–257.
8. Григорьев А.А., Будыко М.И. О периодическом законе географической зональности. – «ДАН СССР». – 1956. – Т. 110. – № 1. – С. 129–132.
9. Григорьев А.А. Закономерности строения и развития географической среды // Избр. теоретические работы. – М.: Наука, 1966. – 382 с.
10. Даймонд ДЖ. Коллапс. Почему одни общества выживают, а другие умирают (пер. с англ.). – М.: АСТ: «Астрель: Полиграфиздат», 2010. – 762 с.
11. Исаченко А.Г. Экологическая география России. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2001. – 328 с.
12. Ишмуратов Б.М. Принцип дополнительности и актуальные проблемы современной географии // Принцип дополнительности и материалистическая диалектика. – М.: Наука, 1976. – С. 298–311.
13. Колчинский Э.И. Эволюция биосферы. – Л.: Наука, 1990. – 236 с.
14. Моисеев Н.Н. Козволюция человека и биосферы: кибернетические аспекты // Природа, 1984. – № 1. – С. 59–67.
15. Моисеев Н.Н. Агония России. Есть ли у неё будущее? – М.: Экспресс, 1996. – 78 с.
16. Мезенцев В.С. Метод гидролого-климатических расчетов и опыт его применения для районирования Западно-Сибирской равнины по признакам увлажнения и теплообеспеченности // Тр. Омского с.-х. ин та. – 1957. – Т. XXVШ. – 121 с.
17. Преображенский В.С., Т.Д. Александрова, Т.П. Куприянова. Основы ландшафтного анализа. – М.: Наука, 1988. – 192 с.
18. Пузаченко Ю.Г. Методологические основы измерения сложности ландшафта // Изв. РАН – Сер. геогр. – 1995. – № 4. – С. 30–50.
19. Сочава В.Б. Учение о геосистемах. (Материалы к VI съезду географического общества СССР. – Новосибирск: Наука, 1975. – 37 с.
20. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск, Наука, 1978. – 320 с.
21. Снытко В.А. О пространственно-временных моделях природных режимов геосистем // Доклады Ин-та географии Сибири и Д В. – 1974 – Вып. 45. – С. 12–19.
22. Яблоков А.В. Управляемая эволюция как путь сохранения разнообразия жизни // Диалектика в науках о природе и человеке. Кн. 2: Эволюция материи и ее структурные уровни. – М., 1983. – С. 302–311.