

УДК 911.5:574.9 (591.9)

“ХАРАКТЕРНОЕ ПРОСТРАНСТВО” И “ХАРАКТЕРНОЕ ВРЕМЯ” КАК КЛЮЧЕВЫЕ КАТЕГОРИИ БИОГЕОГРАФИИ

© 2016 г. А.А. Тишков

Институт географии РАН, Москва, Россия
e-mail: tishkov@biodat.ru

Поступила в редакцию 30.11.2015 г.

В статье рассмотрены проблемы применения категорий характерного времени и характерного пространства в методологии географии и биогеографии. Показано, что некоторые антропоцентрические приемы мешают пониманию сути в изучении эволюции и динамики пространственных биогеографических объектов на разных уровнях их выявления – от биотических царств и провинций до ландшафтов и фаций. Приведены примеры соотношения собственных природных и антропогенных хроно- и хорологических параметров биотических объектов на низшем уровне анализа (ландшафты Валдайской возвышенности). Обсуждается, как рассматриваемые категории используются в практике территориальной охраны природы.

Ключевые слова: теория географии, биогеография, методология, характерное время, характерное пространство, флора, фауна, конечно-моренный ландшафт, охраняемые природные территории.

Введение. В системе географических наук именно биогеография, выявляющая закономерности размещения целостных биологических структур – организмов и их сочетаний – в абиотических координатах пространства с континуальным (неустойчивым) характером границ, сочетает в себе *пространственно-временную специфику объектов и биологии, и географии*. В ней мало сквозных идей и строгой аксиоматики, но множество фактов, которые для снижения неопределенности должны быть организованы с помощью пространственно-временной иерархической системы внутри науки и принципа дополнительности [1, 2]. Ранее А.Д. Арманд [1] показал, что “...практически любой процесс можно охарактеризовать специфическим характерным временем или комплексом характерных времен”. Именно характерным временем определяется и положение географического процесса в пространственной иерархии. Понятие “характерное время” дает представление об относительной скорости протекания географических явлений на определенных территориях, размеры которых зависят от масштаба изменений [2].

В.А. Шупер [34] обратил внимание на полезность восприятия географией некоторых методологических обретений биологии в отношении “характерного пространства”, представление о котором в разных модификациях ранее внедря-

лось, например, в практику биогеографических исследований [8, 14–18, 22, 23, 27–31, 34, 36–43]. К этому следует добавить и возможности расширения методологии нашей науки за счет развития новых направлений, например, использования современной и древней ДНК для оценки разнообразия и распространения животных [32] и *генеогеографии*, возникшей так же, как и биогеография, на стыке биологии и географии. Генеогеография существенно расширила базу внедрения в географию категории “характерное время” (временные оценки филогенеза систематических групп растений и животных, темпы освоения отдельными видами территорий и акваторий), а также его сопоставимость с протяженностью пространства при расширении ареала и при миграциях растений, грибов, животных, в том числе и человека [41]. Недаром картографический анализ распространения генетических маркеров человека (гаплогрупп) в населении крупных регионов и детальное изучение конкретных популяций, генотипирование различных ДНК и других классических маркеров (мтДНК, Y-хромосом) проводятся в США, в частности, и Географическим обществом. К этому добавим широкое использование генеогеографией географической терминологии – “генетический ландшафт”, “географический процесс”, “генетическая карта”, “географическая изменчивость”

Сравнительно недавно в концепцию биогеографии Л. Паренти и М. Ебах [41] был внедрен молекулярно-филогенетический анализ, который позволил сопоставить время существования и возможную площадь материков при расселении организмов в прошлом.

Пространственно-временные закономерности являются центральными в методологии географии и биогеографии. Рассмотрение объектов на качественном уровне без включения “характерного пространства” и “характерного времени” в этих науках в принципе невозможно, так как первое вне второго воспринимается как запечатленный миг. Например, изучение зоогеографии архипелага Свальбард в период, когда после серии теплых зим с частыми оттепелями островная популяция оленей вымерла, дает биогеографический статус этого региона как редуцированный, с отсутствием ведущего фитофага и индикатора биома. А второе без первого остается вне восприятия (где-то в будущем). Так, многие климатические модели, пока они работали без пространственных интерпретаций (“в точке”), определяя абстрактно, не конкретизируя пространственные пределы, прогноз температуры, количества осадков, глубины протаивания мерзлоты и пр., напоминали больше “произведения искусства”, чем инструмент научного анализа и синтеза. В отличие от абиотических, биотические компоненты географии исключительно динамичны именно в пространстве (флоры, фауны, экосистемы, популяции мигрирующих видов). *Это позволяет реально воспринимать только их прошлые состояния.* По нашему мнению, именно в биогеографии наиболее полно воспринимается осязаемость времени через пространство, освоенное жизнью, в том числе и человеком.

“Характерное пространство” и “характерное время” в методологии актуальной биогеографии. Методология актуальной географии постоянно имеет дело с ландшафтом, отличным от природного – набором пространственных образований (геохор) и их трансформированных человеком временных характеристик. И те, и другие, по-видимому, сформировались давно (несколько тысячелетий назад) в рамках филоценогенеза [33] и закрепились в региональных сукцессионных системах (например, это касается размерности внутриландшафтной дифференциации и продолжительности стадий вторичной сукцессии растительности – пирогенной, агрогенной, пасквальной, после сплошных рубок и др.).

Сразу оговоримся, что в данной статье не стоит задача расширения философских основ биогеогра-

фии и тем более – географии, которая сама по себе, как истинно мировоззренческая отрасль, каждым положением своей теории делает вклад в арсенал философии. Но есть и важная оговорка: антропоцентрические взгляды на ключевые понятия и категории биогеографии мешают пониманию сути явлений “географии жизни”, в которой каждый объект и процесс имеют собственное (“характерное”) пространство и собственное (“характерное”) время. *Первое* – “ожидаемая” размерность пространства и времени, сопоставимые с таковыми у человека (для пространства – видимое, обозреваемое взглядом человека; для времени – сопоставимые с возрастом человека оценки продолжительности стадий сукцессий, природных циклов). Некоторые характеристики, выделяемые физиономически (часто – антропоцентрически) не имеют природного объяснения. *Второе* – придуманные и названные по аналогии с этапами человеческой жизни свойства элементов природы и их структурные характеристики. Например, это касается таких временных характеристик, как “зрелый”, “старый”, “молодой”, “климаксный”, “пионерный” и др. *Третье* – наделение тех или иных элементов земной поверхности и акваторий именами, несущими функциональное звучание (провинции, области, районы, округа и т.д.), а временных характеристик – формальными “названными” значениями (“вековая”, “сезонная” динамика, “вековые циклы”). Подмена топологических категорий типологическими, а временных параметров развития названиями с нечеткими маркерами (индикаторами) явлений, как это показано выше, в итоге нарушили взгляд на естественную картину прошлого и настоящего в распространении жизни на Земле. Особенно остро эта проблема проявляется в осознании будущего нашей науки как мировоззренческого комплекса изучения меняющейся окружающей среды. Так, именно изменения пространственно-временных характеристик организации жизни на Земле привели к появлению признаков новой геологической эпохи – антропоцена [31, 36, 38–40] и, соответственно, нового этапа (как отмечено в [30] – “реального шанса”) в развитии современной географической науки, в том числе биогеографии [30, 31, 36–43], с явлениями, для которых характерны новые, привнесенные человеком пространственные и временные элементы.

Имя (название) *априори* не может быть выражением сущности объекта географического исследования. Сущностное выражение имеют *элементы пространства, геохоры с их “характерными временами” развития.* Ими географ оперирует в процессе работы независимо от субъективизма в их выделении, без оговорок в отношении динамизма

границ и преобладания физиономических принципов восприятия. Так, придание типологических наименований естественно выделяемым топологическим категориям часто уводит и от понимания сути их изменений во времени, потому что в следующей точке временного градиента может быть тот же топологический объект, но другого типологического статуса. Наиболее простой случай, когда безлесное урочище или фация зарастают лесом, а сложный – когда геохора сменила режим функционирования в связи с понижением базиса эрозии, возникновением внутриводоемного водоупора (в буроземах в результате миграции железа). Для ландшафта это эпифазии как стадии, отражающие его состояния во времени (при условии неизменности границ), для растительного сообщества – “ступени” сукцессий (эндо- и экзогенеза) участков суши, для рельефа – этапы эволюции морфоструктур, форм рельефа, для территориальных хозяйственных комплексов – стадии развития, включающие кластеризацию хозяйства, урбанизации, расселения и пр. Понятно, что в осваиваемых человеком природно-территориальных комплексах – это новые категории территорий хозяйственного назначения со своим “рисунком ландшафта” – природного (природоохранного), аграрного, селитебного, индустриального. Естественно выделяемые (часто по физиономическим признакам) в поле или на аэро- и космических снимках целостные элементы пространства в своей иерархии имеют предельные размеры “характерного пространства” и возможности топологии и типологии, т.е. объекты разного пространственно-иерархического ранга (например, вторичный лесной массив и входящие в его состав целостные участки с преобладанием разных пород, а также вырубки, лесные дороги, прогалины, лесные болота и пр.) образуют закономерно организованную пространственную природно-антропогенную структуру.

Время в географии – это всегда экзистенциальная проблема: приходит ниоткуда и уходит в никуда. В биогеографии “узкое понимание” данной категории сводилось и сводится к внедрению (обоснованию) историзма, включению в методологию науки представлений о генезисе флор и фаун, в лучшем случае – эволюционных преобразований биоты (*эволюционная география и палеобιοгеография*) и истории становления современной биоты и ее миграций в процессе последних геологических, климатических и даже антропогенных перестроек Земли (*историческая биогеография*). В методологии последней ключевая роль принадлежит современному филогенезу, который проходит на фоне антропогенной трансформации сукцессионных систем, редукции терминальных

стадий развития зональной биоты, изменения “характерного времени” ключевых процессов ее самоорганизации (первичных и вторичных сукцессий, их стадий), микро- и макроэволюционных изменений (например, видообразование, внутривидовая дифференциация – образование подвидов, форм, рас, экотипов и пр.). Часто это происходит на фоне “фрагментации” природных ландшафтов, что приводит к антропогенной изоляции популяций растений и животных. К.К. Марков, вводя в 1938 г. понятие метакронности в географии [13], представлял, что наступление и чередование фаз и стадий развития геосистем в пределах ландшафта происходит несинхронно, а сами они – функция конкретных условий вместе с их пространственной характеристикой.

Вводя как обязательную для анализа *временную ось изменений (не спираль, не лестницу, не ступени развития, а непрерывный процесс вдоль оси времени)*, биогеография становится “заложницей” правила, по которому *каждый хроносрез в прошлом, настоящем и будущем – это новые геологические и климатические условия, в которых пространственные перестройки также осуществляются по законам эволюции поверхности Земли: необратимости ее изменений, обретения новых качеств, состояний и пространственных выражений (например, размещения элементов ландшафта, формирования структуры – “кружева” – ареала и т.д.)*. Преимущества получают состояния ландшафта (его фаций) с более эффективным (с меньшими потерями) биологическим круговоротом и регуляцией энергетических потоков. *“Вытеснение” менее эффективных ландшафтов осуществляется через изменения экологических ниш биоты и разрушение исходной (исторически обусловленной) сопряженности слагающих ее видов живых организмов.*

Известно, что в прошлом многократно происходили “биогеографические кризисы”, связанные с геологическими и климатическими катаклизмами. Но мало кто отмечает, что массовое вымирание видов проходило на фоне дестабилизации среды, которая происходила из-за возникающего несоответствия нормы реакции организмов современной им природной обстановке и каскадному эффекту изменений связей между видами, их взаимодействия со средой и с биотическими потоками межэкосистемного обмена. В итоге открывались возможности для изменения границ ареалов, вымирания видов на отдельных территориях, формирования новых композиций пионерных и производных стадий сукцессии, инвазий чужеродных видов. Крупные изменения во времени по осям лимитирующих факторов (например, по темпера-

турному тренду) вызывают трансформацию многих экологических ниш и нарушают сложившуюся картину распространения организмов. Этот главный биогеографический эффект климатических изменений (а в ряде случаев и антропогенной трансформации среды) может быть выражен и в изменении рубежей и параметров “характерного пространства” объектов и явлений.

“Характерное пространство” и “характерное время” в современном биогеографическом синтезе. Что брать за основу биогеографического синтеза? Каков объект актуальной биогеографии? Что это – современное состояние биоты с текущими параметрами “характерного пространства” и “характерного времени” или же “восстановленный покров” и его биоразнообразие с прошлыми ареалами, границами и симператами? В последнем случае вся биогеография строится вокруг неких условных пространственных и временных моделей (карт, постулированных закономерностей, классификаций, наборов временных шкал и пр.) “прошлых состояний”, не всегда информационно достаточных и верных [29, 30]. Единой для большинства схем современного биогеографического синтеза была и остается *приуроченность крупных биотических общностей (царств, доминионов, областей) к границам современных материков и рубежам, возникшим в результате продолжительного периода флоро-, фауно- и биотогенеза в пределах праматериков, прежде всего Гондваны.* Они представляют собой территории с высоким рангом эндемизма биоты: на уровне класса, отряда, семейства растений и животных [15, 16].

Географическая изоляция макроуровня (океаны, моря) усиливала дифференциацию биотических объединений на высшем уровне. Но на следующем уровне дифференциации, например, в рамках биотического, флористического и фаунистического районирования, дифференцирующими становятся физические факторы, определяющие пространственные границы провинций и районов, в первую очередь, геологическое строение, макро-рельеф и климат (не только на суше, но и в океане) [9, 15, 16]. Обособление низших единиц биогеографического синтеза контролируется актуальным разнообразием ландшафтов, служащим основой для распределения современной биоты в условиях *текущего климата и сложившихся поверхностей Земли.* При этом “биотический потенциал ландшафта” (разнообразие экологических ниш и широта “ординационного поля” в координатах климатических и геохимических факторов) может быть трансформирован антропогенным влиянием и новыми “быстрыми” климатическими изменениями, т.е. “осовременен”.

Вслед за А.И. Кафановым [10] можно заключить, что “с увеличением пространственно-временной шкалы увеличивается роль исторического при объяснении распространения биоты” (с. 131), но нижние уровни пространственного распределения находятся полностью “во власти” актуального климата и антропогенного фактора. Это позволяет в рамках биогеографии *выделять актуальную биогеографию – географию современного биоразнообразия на всех уровнях его проявления в пространстве* [30].

Дискуссия, развернутая еще 10 лет назад на страницах “Журнала общей биологии” о предмете биогеографии [10, 14], во многом повторяет рассматриваемые вопросы, но в контексте биологической и экологической терминологии. Примечательно, что на призыв Б.М. Миркина [14] не искать универсальные биогеографические законы, а анализировать каждый феномен индивидуально А.И. Кафанов [10] призывает учитывать масштаб конкретной биогеографической задачи (выявление пространственных закономерностей, районирование, определение “мишени” инвазий, площадей и периодов проявления новой феноменологии). В зависимости от масштаба времени и пространства будет работать та или иная методология. Так, современная динамика биоты (десятилетия) на локальном уровне (масштаб до нескольких десятков км²), считает автор, “никаких биогеографических выделов” нам не даст. Именно на этом примере “биоцентрического взгляда” мы хотели бы обратить внимание на то, что вся классическая биогеография “начинается” как раз с этого масштаба, который дает пространственный анализ “кружева ареала” [8, 17], обусловленного ландшафтной пространственной неоднородностью (10–10² км²) и внутривековой климатической цикликой. В этом масштабе проявляются рефугиальность, реликтовость и “неореликтовость” биоты, колебания биогеографических рубежей во времени и пространстве, собственно неустойчивость протяженности и положения симперат. Климат, неотектоника, изменения рельефа, деятельность человека в данном случае выступают не как меняющийся фон, а скорее как сигнал для смены состояний (климатогенных и антропогенных вариантов флористических и фаунистических комплексов, новых антропогенных субклимаксов и климаксов зональной растительности) или даже как их непосредственная причина.

Если для иерархии “характерных пространств” в биогеографии мы находим точку отсчета и минимальный масштаб (размер), то для “характерного времени” желательнее представить “гармонику событий” с детерминированными параметрами

времени. Таковыми можно считать *биогенные, педолитосферные и педосферные циклы углерода* [6], определяющие в значительной степени средномасштабную цикличность климата и средообразующей роли биоты. Ведь глобальный баланс углерода, наряду с космическими факторами, – главнейший элемент, определяющий по системе обратных связей тренды и циклы климата на планете, а значит, и развития биоты. Так было и до появления человека с его средообразующей функцией, такая же картина сохраняется и в последние тысячелетия. Механизм здесь достаточно простой, он связан с *разновременной масштабностью явлений стока и эмиссии углерода с заданной гармоникой “характерных времен”*:

1) Существование растительного опада и подстилки и цикличность их разложения имеют временной масштаб от *нескольких месяцев и годов* (степи, прерии, тропические леса, саванны) до *десятилетий* (тундра, тайга) [7, 10, 20].

2) Следующие резервуары хранения и трансформации углерода – биота, растительность – имеют “характерное время” в пределах *года – нескольких лет до столетий* (первичные и вторичные сукцессии) [7].

3) Далее известно [7], что возраст гумуса, гуминовых кислот в гумусовом горизонте почв – *несколько сотен и тысяча лет*; в иллювиальном и метаморфическом горизонте – *3.5–5.0 тыс. лет*, а в переходном горизонте ВС и в горизонте С (до 150 см) – *8.0–11.0 тыс. лет*.

4) В итоге педосферный цикл по C_{14} -датировкам охватывает *10–12 тыс. лет* (фактически весь голоцен), а неопедолитосферный цикл (по термолюминисцентным датировкам) – *100–120 тыс. лет* (поздний плейстоцен) [7].

В почве (и в четвертичных отложениях), куда “проецируются” временные перестройки биоты и где начинается цикл ассимилированного при фотосинтезе и поступившего с корневыми выделениями углерода, гумус выступает как недоокисленный углерод – носитель свободной энергии, а его консервацию в данном случае можно рассматривать как глобальный негэнтропийный процесс в осадочной оболочке Земли [7]. Именно он по обратным связям через первичную продукцию включает механизм цикличности средообразующей (и климатообразующей) роли биоты на суше с описанными выше “характерными временами” основополагающих процессов биогеографии.

Понятно, что обратные связи и *исходно био-генный характер многих макроциклов и трендов климата* реализуются по известной схеме [18],

где каждый этап имеет “собственное время”: рост планетарной температуры → рост чистой продукции → рост интенсивности испарения, охлаждающего поверхностные слои атмосферы и Землю → снижение глобальной температуры → поддержание цикличности как механизма относительного динамического равновесия климатической системы и биосферы в целом. А реакция растительности на изменения климата на планете будет проявляться в снижении дискретности границ контуров (расширение и сдвиги экотон, ареалов дифференцирующих видов и пр.) и в активизации климатогенных сукцессий в “биогеографических парах”: лес – тундра, тайга – смешанный лес, дубравы – луговые степи, сухие степи – пустыня, тропический лес – саванна и пр.

Конфликтность и внутренняя методологическая несовместимость биогеографического анализа, который включает актуальную (рецентную) биоту и реконструкцию изменений, как раз и состоят в том, что *прошлые пространственно-временные “лекала” не могут подходить для актуальной картины распространения биоты и ее пространственной организации*. Например, в границах зоны широколиственных и хвойно-широколиственных лесов Европейской России в XXI в. сложился фактически лесостепной климат, особенно для селитебных и аграрных территорий с повышенной температурой июня–июля, засушливым периодом весной и летом и пр. В итоге на части территории биота приобретает неореликтовый характер, сукцессионные системы трансформируются: в некоторых случаях их ранние и средние стадии представлены другими, нежели раньше, видами растений, в том числе чужеродными. Наблюдается “диаспорический голод” (из-за отсутствия семян средних и поздних стадий сукцессии), происходит блокирование смен, новые качества биоты проявляются в новых пространственных и временных пределах.

Именно отсутствие в анализе и синтезе современной биогеографии актуальной картины часто приводит к *ложному представлению о безграничных масштабах пространственной и временной (прогноз) экстраполяции значимости результатов исследований и получаемых пространственно-ориентированных данных*. Например, сведения о локальной фауне степного заповедника могут иметь ограничения экстраполяции в Европейской части России в пределах 2–3% от прежнего ареала степной зоны, а данные о составе флоры и растительности зрелых девственных южно-таежных лесов – в диапазоне 10–15% площади зоны.

В биогеографическом синтезе категории “вчера”, “сейчас” и “завтра” касаются не только от-

дельных видов и популяций, но и их комплексов, местообитаний, качеств самоорганизации. Время воспринимается здесь как канва событий (состояний) или цепь изменений объектов, субъектов и объединяющих их процессов. Причем каждый из них имеет “характерное время” и “характерное пространство” выявления (реализации) этих изменений. Неразрывная связь времени с пространством добавляет историзма в географические исследования, но уводит их от главной миссии – актуализации и прогноза состояний меняющегося мира и его пространственных составляющих. Пространство в биогеографии выступает аренной любых временных преобразований, причем континуальность самого пространства и его элементов вполне соотносится и с континуальностью временных перестроек. Недаром в биогеографии укрепилось представление о пространственных образованиях с “собственным временем”:

1) *несколько часов* – существование состояний ландшафта литорали – приливно-отливной зоны моря, состояние ландшафтов при их использовании во время краткосрочной концентрации мигрирующих животных;

2) *несколько дней* – существование некоторых зоогенных биотических комплексов, форм нанорельефа, “фенологических пятен” в растительном покрове, солевых выцветов на поверхности почв аридных или холодных почв и др.;

3) *несколько недель и месяцев* – пойменные и дельтовые ландшафты, мелководья водохранилищ и озер с неустойчивым водным и биогеохимическим режимом, участки субаридных и аридных ландшафтов с выраженными сезонными состояниями растительности и сезонной мозаикой;

4) *несколько лет* – короткоживущие комплексы нано- и микрорельефа в болотных и арктических ландшафтах, флуктуационные пятна растительности на лугах, в тундрах, степях и пустынях и др.;

5) *аналогичные флуктуации состояний* пространственных элементов биоты в цикле хозяйственного использования, связанного с севооборотом, сменой режимов хозяйственного использования и пр.;

6) *десятки лет* – участки суши и акватории, включенные в дигрессивно-демутационные процессы, в том числе сукцессии, автогенные циклы развития лесов, зоогенные, ветровальные процессы в лесах – динамика “окон”, краткосрочные эрозионные циклы с очагами природных и антропогенных нарушений;

7) *сотни и первые тысячи лет* – пространственные элементы, включенные в первичные

и вторичные сукцессии, филоценогенетические перестройки и эволюции форм рельефа и почвенно-растительного покрова в связи с изменением базиса эрозии, климатогенной динамикой болот и пр.;

8) *тысячи – десятки тысяч лет* – формирование поверхностей в связи с неотектоническими процессами, оледенением, эрозионными циклами, болотообразованием, зарастанием озер, формированием речных сетей, вулканической деятельностью, морскими трансгрессиями, расселением растений и животных.

Если не брать за основу суждений антропоцентрические категории времени (век, неделя, час, минута), можно найти унифицированные сравнительные категории продолжительности существования пространственных объектов, явлений и процессов, реально существующие в природе. “Характерное время” в отношении природных объектов соотносится с их параметрами: 1) формы мезорельефа подвержены силам эрозии с известными скоростями; 2) экспонируемые на дневной поверхности отложения со скоростями их разрушения; 3) растительные сообщества с известным предельным возрастом существования доминантов и т.д.

В биогеографии всегда возникает потребность учитывать время существования материального объекта, явления или процесса, строя на этом закономерности развития, реконструкции и прогнозы состояния биоты. Но ведь есть и близкие к природным категории времени: *гелиогенные климатические циклы, время оборота Земли вокруг Солнца – год, сезон, продолжительность которого определяется наступлением определенных температур или осадков, цикл Луны, время оборота Земли вокруг своей оси – сутки, секунда и пр.*

Как нет географии “с человеком” и “без человека”, так и нет современной биогеографии отдельно для девственной природы, хотя бы потому, что методологически “отход” от актуальной географии в данном случае невозможен [30, 31]. Попытки изучать современную биоту с использованием в пространственно-временных построениях понятий “природное” и “антропогенное” выглядит по крайней мере неубедительно, хотя в практической природоохранной работе очень удобно “округление” степени преобразованности объектов до одного из этих двух понятий, исходя из задач (организация заповедника на основании того, какие процессы суммарно преобладают: близкие к природным или антропогенные). Это положение не относится к исторической и эволюционной биогеографии, в

которых реконструкции также имеют свои ограничения.

Актуализация хроно-хорологических построений в биогеографии – не праздный теоретический шаг, не игра в фундаментальную науку, а четкий ориентир и приоритет исследований, ключевой и в единой географии, и в биогеографии. Время в нашей науке выступает и *“осью” развития (изменений) и движущей силой (стимулом изменений)*, так как продолжительность явления становится фактором накопления нового качества (определенный объем изменений за единицу времени), хотя само оно формируется по мере течения процессов, а не времени: замедляются процессы – замедлится накопление качества. Время все же лишь *“ось”* развития, но не движущая сила, а сукцессия может рассматриваться как *“машина времени”*, но только как последовательный набор повторяющихся стадий, особенно завершающих, конвергентных исходным, но не идентичных с ними (наблюдаемыми ранее в собственных пространственных границах). Так, ельник после вырубki восстанавливается через 100–150 лет, но это другой лес, лишь конвергентный с предыдущим (вырубленным) не только по составу, но и по динамическому потенциалу (возможность восстановления), и по параметрам функционирования (объем экосистемных услуг). *“Ошибки сукцессии”* и вероятность их закрепления (как мутаций в филогенезе) не дают возможности для коррекции ее временных параметров, так как по сути в биогеографии изменения – не есть время и его атрибуты (стадийность, продолжительность стадий, автогенные циклы, флуктуации состава). Как материальные явления, изменения в сукцессии связаны с качественными перестройками: сменой доминантов, появлением новых характерных видов, меняющих характер функционирования (фотосинтез, утилизацию первичной продукции, деструкцию органического вещества и пр.). Мозаика растительного покрова с контурами, имеющими разное *“характерное время”*, через определенный период демонстрирует разномасштабные, разновременные и разнонаправленные преобразования: одни контуры не изменили состав, горизонтальную и вертикальную структуру, другие увеличили набор компонентов (разнообразии), третьи сократили состав, четвертые прошли цикл увеличения и сокращения, пятые перешли в новое состояние (березняк стал ельником и пр.). Ведь изменения, не закрепленные в пространстве, остаются лишь одними из фиксируемых состояний, которые могут и не включаться в описание многолетней динамики, как, например, *“пятна”* фенологических спектров растительного покрова, проявление доминантов на болотах

в годы с разным весенним уровнем болотных вод и пр.

Скептики скажут, что трудно дискутировать о том, что не дискретно, что меняется и само по себе, и при изменениях силы действия факторов. Даже если бы делались попытки трактовать в географии время расширительно как *“инвариантный фон”* и *“ось”* для всех процессов и явлений и применять это правило к пониманию жизни природы, то *материальные объекты оставались бы всегда в “поле изменений” (меняется мир, меняется – “сжимается” или “растягивается” – время)*.

Но ведь в живой природе что-то должно быть более инвариантным, а что-то менее! *“Характерное пространство”* изменчиво и зависимо, по сути, от масштабов действия дифференцирующих факторов (гелиогенных, тектонических, геологических, геохимических, фитоценологических, зоогенных и пр.). Космические факторы, как мы понимаем, и цикличны, и направленно изменчивы (Солнце остывает, небесные тела меняют орбиты). Космос как аналогия бесконечности (пространство) вполне укладывается и в категорию вечности (время). Глобальный климат, хотя и инерционен, но изменчив в сложной многоуровневой гармонике циклов и трендов.

Самое логичное – определить в биогеографии, что *все пространственное, воспроизводимое во времени (в процессе саморазвития), конвергентно, а не идентично исходному*. Тогда время относительно пространства в биогеографии – *“стрела”*, *“ось”*, в лучшем случае – *“спираль”*, а не *“колесо”*. Отсюда и вполне логичное утверждение Д.Л. Арманда [3], что в теории географии можно говорить *о закономерностях, а не о законах*. Последние – прерогатива точных наук: математики, химии, физики, биологии. Именно сводимость многих *“законов”* географии к фундаментальным законам этих базовых наук и показывает, что там, где пересекаются категории пространства и времени, возникает *“логическая цепь”* географических закономерностей: *“если соблюдаются такие-то условия, то возникают следующие последствия ...”*, а не по принципу возникновения закона как *“устойчивой, повторяющейся связи явлений...”*. Для биогеографии, частью которой выступает одна из *“точных”* наук – биология, можно было бы ожидать набора законов и правил, вытекающих из методологии этой науки. Некоторые законы и правила относятся к обсуждаемой в статье проблеме *“характерное пространство” – “характерное время”* [30, 37, 41, 43], например *“закон оптимальности”*, *“закон толерантности”* В. Шелфорда, *“закон ускорения эволюции”* (*“сжатия времени”*),

“закон предварения” и др. А известный “закон заполнения пространства и пространственно-временной определенности” гласит, что заполнение пространства, занятого биотой, упорядочено так, чтобы снизить до минимума противоречия между элементами.

Биогеография принимает перечисленные и многие другие “законы” биологии и экологии, но считать их законами географии и тем более биогеографии можно с некоторой натяжкой, хотя бы потому, что нет оговоренных пространственных и временных ограничений и допущений [30, 37]. За исключением небольшого числа ритмов с относительно строго фиксированной частотой, системы географического масштаба (10^1 – 10^7 м) во многих случаях меняются с переменной периодичностью. Изменения могут быть направленными или более или менее случайными. Палеонтологией зафиксировано ускорение во времени по мере развития жизни на Земле. В приведенных примерах ритм колебаний задается обратными связями в структуре систем, выполняющими роль колебательных контуров, где периодичность определяется скоростью прохождения сигнала по контуру, т.е. определяется и пространственной размерностью.

По-видимому, подобная самоорганизация колебательных процессов находит выражение в пространственном устройстве ландшафтной оболочки Земли [17]. Б.В. Виноградов [6] провел изучение размеров естественных территориальных комплексов (ландшафтов), дешифруемых на аэро- и космических изображениях по изменениям тона. Весь размерный ряд (спектр) разбился на узлы – особенно часто встречающиеся размеры и промежутки между ними. Коэффициент этой прогрессии близок к 3. Не исключено, что этот ритм генетически связан с прогрессией размеров отдельностей горных пород, разбитых трещиноватостью, а также размеров тектонических блоков фундамента платформ, ограниченных линиями разломов.

Условность некоторых временных оценок динамики, движения тел и объектов в географии и биогеографии в совокупности с условностью выделения пространственных элементов на каком-то этапе становления нашей науки дали ей стимул развития и вхождения в сонм мировоззренческих наук. Но в то же время эти условности и создали базу для не всегда оправданной *формализации и отхода от природных реалий и актуальной картины мира*. В итоге уже в Древней Греции, где в античное время шло становление географической науки, эмпирические данные, материалы наблюдений стали подменяться идеальными образами и схемами (моделями). Вроде бы это и обязательный

этап возникновения и развития любого научного знания. Например, в географии такой базовой средой науки стали карты с естественно выделяемыми пространственными элементами и объектами, представление о масштабе и расстоянии, населении, размещении хозяйства. Но они же *избыточно формализовали географическую науку*, которая на пути своего становления уже с середины XX в. отошла от синтеза актуальных знаний, стала подменять реальные объекты исследований с “характерным пространством” и “характерным временем” существованием излишне абстрактными моделями [19], концептуальными (типа “квадратиков”, “кружочков” и “стрелок” в построениях В.С. Преображенского), которые критиковал Д.Л. Арманд [3], концептуально-балансовыми и математическими моделями, где в центре – “внепространственная” система и без какой-либо аргументации выбранный хроносрез ее существования. В итоге ландшафтный подход Л.С. Берга как вершина пространственного синтеза, требующего методологии единой географии и междисциплинарного анализа, окончательно потерялся, а “сквозной” исторический метод [13], олицетворяющий в географии “стрелу времени”, отошел на второй план, *“пространственная душа” была “выплеснута” из науки*.

И если бы не развитие космической съемки, дистанционных методов анализа земной поверхности, возможности наблюдения ее изменений в реальном времени, география так бы и двигалась в направлении анализа не актуальной картины мира, а весьма приближенных к реальности антропоцентрических “отражений”: специальных (тематических) карт, схем, формул, моделей. В этом случае таким хроно-хорологическим представлениям географии, как *вариантность состояний, прошлое, настоящее, будущее, “вечность–бесконечность”*, места в исследованиях оставалось бы мало. Понимая это, еще в начале 1970-х гг. в Институте географии АН СССР (ныне – РАН) организовалась группа ученых в составе А.Д. Арманда, В.О. Таргульяна, И.А. Соколова и других специалистов, обеспокоенных состоянием методологии географической науки. На фоне формалистических, по сути, представлений о предмете географии В.С. Преображенского [19] это выглядело прорывом [1–2, 17, 20, 24]. Но несомненным пионером многих исследований “характерного времени” и “характерного пространства” стал Б.В. Виноградов [6], который с 1950-х гг. использовал сначала аэросъемку, а затем и материалы космической съемки для выявления горизонтальной структуры растительности. Он был одним из немногих географов, которые пытались работать с актуаль-

ным состоянием растительного покрова, рисунком ландшафта и временем существования его пространственных элементов. По [6] выделяется пять иерархических уровней геохор как слагающих элементов географической оболочки:

– *микро- и мезохоры* – участки ландшафта размером 10^{-1} – 10^{-2} км² с однотипным растительным и почвенным покровом, функционированием, биогеохимическими связями и запасом фитомассы;

– *макрохоры* – конкретные ландшафты и их комплексы размером 10 – 10^2 , объединенные межландшафтными горизонтальными геохимическими связями, миграциями биоты и пр.;

– *мегахоры* – 10^3 – 10^5 км²;

– *гигахоры* – 10^6 км² (моря, океаны, материка, биомы, зоны, зональные экотоны с однородной организацией ландшафтных комплексов).

Здесь можно вернуться к закономерностям аллометрии [34] и хроно-хорологической организации биотических комплексов и ландшафтов [17]. Известна иерархия времен развития, зависящая, например, от времени достижения растениями репродукционного периода (в хвойном лесу это около 30–40 лет, что позволяет оценить продолжительность восстановительной сукцессии в 100–120 лет). В отношении иерархии “характерного пространства” весь “путь” от отдельного биогеоценоза в границах фации до биома можно проследить в той же периодичности от 10^{-1} до 10^6 км² с коэффициентом, близким к величине 3, что сближает пространственную организацию живого с временной. Градиент времени в данном случае будет представлять все переходные варианты от биологического до геологического времени.

Как в биогеографии находят естественные пространственные образования с “собственным временем”. Исходя из самой сути биогеографии как науки о распространении организмов и о географии жизни следует, что при изучении “характерного пространства” мы имеем дело не с плоскостными “проекциями”, а с наборами некоторых “объемов” с различной плотностью заполнения организмами. Известно, что высокие слои атмосферы насыщены жизнью (бактерии, грибы, насекомые и др.) и так же, как в океане, в них имеется зональность. Определенным, более дробным при приближении к поверхности Земли, представляется приземный слой атмосферы, который освоен широким спектром организмов, включая аборигенных и мигрирующих птиц и млекопитающих. Но и объемы биосферы, освоенные растительностью, по сути, слоисты и не столь детерминированы в отношении биотической “проекции” на тот или иной участок суши. Например, в лесу фор-

мируются свои слои – “характерные пространства”, проекционно адекватные контуру геосистемы и выступающие элементами ее вертикальной структуры со своим микроклиматом, ресурсами и убежищами для биоты: биотические комплексы крон деревьев первого и второго ярусов, подлеска и напочвенного покрова. Сложная система “слоев” присутствует в экваториальном тропическом лесу, менее сложная – в темнохвойной тайге и тундре.

Данное положение обязательно, так как оно дает понимание сути предмета биогеографии на низшем уровне пространственного анализа. На нем биогеография в актуализированном виде должна иметь дело с конкретными объектами и явлениями в границах “характерного пространства”, а не с их названиями, схемами и моделями (в том числе картами). Иначе у исследователя складывается впечатление об искусственном, зависимом от технологии и условности приемов, выделении пространственных совокупностей биоты.

На наш взгляд, есть как минимум три подхода к их выявлению. Все они связаны с самими стратегиями “географии живой природы”.

Первый – “средообразовательный”, когда в процессе колонизации (или реинтродукции), расселения или инвазий биоты ею в процессе сукцессий создается система местообитаний (*habitats*), биотопов, формирующих ландшафт. При этом набор биотической мозаики детерминирован потенциалом средообразования отдельных видов растений-эдификаторов (*фитогенные ландшафты*) и животных (*зоогенные ландшафты*).

Второй – “адаптационный”, когда биота расселяется, осваивает уже сложившийся элемент абиотической мозаики (экотоп). Его легко выявить методами ординации, например, по градиентам тепла и влаги, параметрам трофности и механического состава отложений. В итоге биота осваивает “собственное пространство”, имеющее требуемые стационарные качества.

Третий – “экзогенный процессный” (режимный), когда иерархия “характерных пространств” для биоты задается долговременным действием внешнего фактора, дифференцирующего поверхность Земли (неотектоники, морфогенеза рельефа, инсоляции, поемности, геохимических аномалий).

По-видимому, все эти подходы подразумевают определенные “характерные времена” формирования жизни, а также восстановления после нарушений и деградации. Но далеко не всегда размеры естественно выделяемых пространственных образований биогеографии (“характерное пространство”) формируют

иерархию времени изменений (“характерное время”). Это положение в некоторой степени объясняет то, что земная поверхность в биогеографическом отношении организована не случайно, а представляет собой иерархически организованную матрицу, в основе которой – периодическая система ниш для набора организмов. Построение единой периодической системы организмов, во многом зависимой от диапазона их “характерных” размеров [34], на наш взгляд, возможно. В ней реализуется одновременно предлагаемая нами система стратегий (“средообразовательной”, “адаптационной” и “процессной”), которая прослеживается при “растекании жизни” на Земле [5].

Пример анализа некоторых хроно-хорологических пропорций преобразованного человеком конечно-моренного ландшафта Валдая. На уровне ландшафта законы эволюции, как процесса саморазвития, реализуются через геоморфологические циклы эрозии и развития рельефа, процессы почвообразования, сукцессионную динамику растительности, генезис формирования регионального фаунистического комплекса. Ведущим фактором эволюции в данном случае служат противоречия, возникающие в процессе взаимодействия компонентов ландшафта и внешней среды (климат, человек). “Характерные времена” – скорость преобразования (необратимой трансформации и эволюции), интенсивность перестройки зависят от степени этого несоответствия, которая определяется разновременностью, разномасштабностью и неравномерностью преобразований ландшафта.

Первично элементы конечно-моренного комплекса Валдая, размерность и время их образования зависели от типа и размеров ледника и прошлых климатических условий. После завершения оледенения и образования гляциального рельефа они включились в поступательное развитие и, отчасти, в цикличную изменчивость (например, в развитии озерно-болотного комплекса, автогенных сукцессий растительности и пр.). Заданной пространственной иерархией стала пространственно-иерархическая система ледниковых отложений, сформировавшаяся по мере отступления ледника (конечно-моренные гряды), включая формы конечно-моренного рельефа (камы и группы камов – средние высоты до 10–20 м и площади до нескольких га, озевые гряды – до десятков и сотен га, флювиогляциальные поверхности, ледниковые озера и понижения с болотами). Осваивая такие ландшафты, человек первично вписывался в элементарные контуры природного ландшафта, а в дальнейшем формировал “антропогенную” мозаику, которая, как подтвердилось исследованиями [3], наследуется в структуре ландшафта, в растительном и почвенном покровах, опре-

деляя часто размерность элементарных ячеек последних.

В 2000-х гг. для проверки гипотезы о наследовании ландшафтом древней аграрной фрагментации на территории национального парка “Валдайский” [4] с помощью дистанционных методов (снимки Landsat 5, 2000–2012 гг.) была проведена оценка размерности выявляемых контуров растительности, а также параметров ее горизонтальной структуры. Показано, что в современном растительном покрове отражена как природная, так и антропогенная мозаика. Причем в последние десятилетия в отсутствие масштабной хозяйственной деятельности и при всеобщем росте лесистости (около 80%) в зрелом и молодом лесном покрове выявлена древняя наследуемая фрагментация, обусловленная применением подсеčno-огневого земледелия и лесных расчисток для подкroнового выпаса скота и хуторного расселения в последние тысячелетия. В итоге средний размер выдела как внутри крупных лесных массивов, так и лугов составил около 2 га [4].

Природные факторы формирования ландшафтной мозаики национального парка “Валдайский” связаны с региональным климатом, распределением четвертичных отложений, ледниковым рельефом, современной эрозионной деятельностью рек, мозаикой почвенного покрова, распределением растительности по градиентам среды, с закономерностями первичных и вторичных сукцессий. Обращаем внимание на то, что практически все механизмы естественной фрагментированности растительности дают контуры площадью в десятки и сотни га (почвенная и растительная мозаика) и тысячи и десятки тысяч га (геоморфология, климат и пр.). Исключение составляют такие ландшафтные элементы, как экотоны верховых болот, полосы сплавины озер, карстовые воронки, подтопленные участки вокруг бобровых плотин и пр.

Антропогенные факторы, определяющие фрагментацию ландшафта Валдая, по данным споро-пыльцевого анализа [12] и датировкам некоторых археологических памятников, начали действовать на растительный покров в районе Валдайского поозерья в начале I в. н. э. (железный век). На этом рубеже в пыльцевом спектре наметился *тренд снижения доли пыльцы ели (Picea abies)*, дуба (*Quercus robur*), лещины (*Corylus ovelana*) и рост доли пыльцы сосны (*Pinus sylvestris*), злаков, осок и зеленых мхов. Можно предположить, что именно в этот период Валдай стал ареной расселения славянских и славяно-балтских (и прусских) народов, успешно осваивавших под пашню леса конечно-моренного ландшафта от Средней Вислы

и Мазурских озер (на севере нынешней Польши) до Валдая и Мсты [4]. К II–III вв. н.э. (“Римскому” оптимуму) были приурочены переломные для лесной растительности Валдая события, когда формировался лесо-поле-луговой ландшафт с доминированием вторичных сосновых лесов на старых пашнях с обедненными после использования почвами.

Вторым периодом, важным для лесных ландшафтов и их антропогенной мозаики, стала эпоха освоения сложившегося в процессе интенсивного подсечно-огневого земледелия агроландшафта новгородскими словенами в VII–VIII вв. Они преемственно восприняли уже измененный лесной покров Валдая и совместно с населявшими эти земли финно-угорскими народами внесли в естественную мозаику конечно-моренного ландшафта свою антропогенную составляющую. Причем именно славянам и славяно-балтам принадлежала роль *преобразователей природного ландшафта*, конструкторов *лесо-поле-лугового древнерусского агроландшафта*. А коренному финно-угорскому населению отводилась роль ведения *адаптивного хозяйства* в малоизмененном *лесо-лугово-болотно-озерном ландшафте*.

По нашим оценкам, на протяжении последнего тысячелетия в периоды роста аграрного освоения лесистость Валдайского поозерья составляла менее 30–40%. Это нашло отражение на некоторых старых планах и картах, например на карте Генерального плана Валдайского уезда 1788 г. – владений Иверского монастыря, а на карте 1853 г. леса вокруг озер Валдайское и Ужин отсутствуют [25].

Размерность антропогенной мозаики растительности в данном регионе составляет от 1–2 га до нескольких десятков и сотен га (поселения, сенокосы, пастбища). Из-за использования палов и кошени на лугах лесные опушки постепенно отступали, расширяя травяные угодья.

Двухпольные и трехпольные севообороты стали распространенным явлением на славянских землях уже в VIII–X вв. Они заменили местами подсечно-земледелие, при котором земля очищалась из-под леса, использовалась до истощений, а потом забрасывалась. Широко стало практиковаться удобрение почвы, особенно конским навозом. В среднем трехпольный участок однолошадного крестьянина представлял “мозаично организованный” выдел около 7 га, а вместе с сенокосами и пашнями на одну семью могло приходиться более 12–15 га. Период использования лесной расчистки после выжигания длился до 6–7 лет, а средний возраст подсеки – 50–60 лет. Единовременно доля пашни на удобных для аграрного использования землях

могла составлять 10–15% (в границах национального парка Валдайский – это примерно 15–20 тыс. га). К этому следует добавить наличие кормовых угодий для обеспечения питания тягловых и мясных лошадей, коров и овец – всего не менее 5 тыс. лошадей (на каждые 2–3 га пастбища и 2 га сенокоса) и столько же коров. При том, что скот частично выпасался и под пологом леса (особенно в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах), безлесные земли, имеющие отличные от лесов ритмы развития, в период активного аграрного освоения (X в.) должны были составлять не менее 55–60 тыс. га (т.е. около 40% угодий). Так складывалась хроно-хорологическая структура преобразованного человеком ландшафта Валдая.

Категории “характерное пространство” и “характерное время” в системе биогеографических основ территориальной охраны природы. Одно из направлений внедрения идей актуальной биогеографии в практику – создание основ территориальной охраны природы и формирование системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – заповедников, национальных и природных парков, заказников, памятников природы и др., адекватно отражающей биогеографическое многообразие планеты и обеспечивающей сохранение биоразнообразия на всех уровнях его проявления [22–25]. Категории “характерное пространство” и “характерное время” по сути дела помогают определить три главные позиции оптимизации сети ООПТ:

- репрезентативность и достаточность ООПТ;
- оптимальные размеры и режимы ООПТ и возможности их кластеризации;
- оптимальную долю ООПТ в площади природных зон и отдельных регионов.

Вопрос репрезентативности ООПТ решается их представленностью и достаточностью в системе многообразия низших единиц биогеографического районирования (провинций и районов). В современной России репрезентативность системы федеральных ООПТ недостаточна, особенно в Сибири, на Дальнем Востоке, а также в низкогорьях Кавказа.

Расчет оптимальных размеров ООПТ разных биогеографических регионов, в том числе биомов и природных зон, складывается из оценки “характерного пространства” и “минимум-ареала”, отражающего рекомендуемый размер ООПТ для территориальной охраны определенного ландшафта, местообитаний, фаунистического и флористического комплекса, популяции редкого эндемичного вида (видов). Для сохранения на ООПТ крупных оседлых млекопитающих речь может идти о де-

сятках и сотнях тысяч гектаров, включающих все многообразие кормовых угодий и убежищ для числа особей, гарантирующего успешность воспроизводства. При этом воспроизводственные участки охотничьих хозяйств и так называемые “охотничьи” заказники иногда образуют на ограниченный срок – обычно от 10 до 20 лет – “характерное время” для восстановления местных популяций промысловых видов животных. В то же время после наделения заказников таким целевым назначением, как “поддержание экологического баланса”, заказники должны быть бессрочными, хотя и с более гибким режимом. Как следует из законодательства, режим сохранения видов, занесенных в красные книги всех уровней, а также природных ландшафтов и естественных экологических систем, не должен иметь ограничений по продолжительности действия, а дополнительные ограничения на добычу животных могут устанавливаться на время выполнения задач по репродукции охотничьей фауны.

Для сохранения мигрирующих видов млекопитающих требуется система крупных ООПТ (кластеров) вдоль путей миграции, а для сохранения мигрирующих водоплавающих птиц – международная сеть крупных ООПТ, составляющих комплекс угодий в местах гнездования, отдыха на пролете и зимовок, сохраняемых в рамках соответствующей международной конвенции. Территории и акватории в данном случае по площади должны быть адекватны числу мигрирующих в миграционном коридоре птиц. Режим заказника на местах их стоянок или зимовок должен учитывать характерное время существования как самих скоплений, так и занимаемых ими местообитаний. Соответственно запрет охоты и меры по предотвращению фактора беспокойства могут устанавливаться на короткие сроки – сезоны (например, в охотничьих или аграрных угодьях), в то время как режим, предотвращающий уничтожение биотопов и коренное преобразование ландшафта, должен действовать круглогодично.

В отношении доли ООПТ в площади природных зон и отдельных регионов, ландшафтное и биоразнообразие и объемы экосистемных функций которых должны быть охвачены территориальной охраной, следует отметить, что имеющиеся оценки (например, рекомендуемые Конвенцией о биологическом разнообразии 17%) биогеографически не обоснованы. С наших позиций, отвечающих концепции повсеместности охраны природы, критерием в данном случае выступает необходимость формирования экологического каркаса территории [21–23, 26–29]. В нем основу (но не все пространство) могут занимать ООПТ федерального, регионального и местного уровней. Их размеры могут уточняться в соответствии с представлением

о “характерном пространстве” биогеографических объектов, явлений и процессов, которые надо сохранить.

Природа меняется, и логично уточнение методологических основ ее изучения и охраны, в том числе и в использовании географией категорий времени и пространства, отличающемся, как показывает анализ, от такового в других науках о Земле, например в геологии [10].

Благодарности. Работа подготовлена в рамках проекта Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 16 “Пространственное развитие России: природа, общество и их взаимодействие” и проекта “Экологический каркас Российской Федерации” Программы фундаментальных исследований ОНЗ РАН № 12 (2014–2016). Автор искренне благодарит В.А. Шупера и Н.А. Соболева за ценные советы и замечания, которые помогли в работе над статьей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арманд А.Д. Время в географических науках. http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/armand_vremya_v_geogr/armand_vremya_v_geogr.htm. Дата обращения 25.03.2016.
2. Арманд А.Д., Таргульян В.О. Принцип дополнительности и характерное время в географии // Системные исследования. М.: Наука. 1974. С. 146–153.
3. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 287 с.
4. Белоновская Е.А., Кренке А.Н.-мл., Тишков А.А., Царевская Н.Г. Природная и антропогенная фрагментация растительного покрова Валдайского поозерья // Изв. РАН. Сер. геогр. 2014. № 5. С. 67–82.
5. Вернадский В.И. Пространство и время в неживой и живой природе // Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988. С. 210–296.
6. Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. М.: Наука, 1999. 418 с.
7. Глазовская М.А. Педолитогенез и континентальные циклы углерода. М.: Книжный дом “Либроком”, 2009. 336 с.
8. Злотин Р.И., Пузаченко Ю.Г. О принципах типологии индивидуальных единиц зоогеографии // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр. 1964. № 4. С. 235–241.
9. Кафанов А.И. Историко-методологические аспекты общей и морской биогеографии. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета. 2005. 208 с.
10. Кафанов А.И. Континуальность и дискретность живого покрова: проблема масштаба // Журн. общ. биол. 2006. Т. 67. № 4. С. 311–313.

11. Кошелева В.А., Павлов А.Н. Пространство–время в науках о Земле. СПб: РГГМУ, 2015. 204 с.
12. Климанов В.А., Кожаринов А.В., Тишков А.А. Палеоэкологические реконструкции динамики растительности и климата Валдайского поозерья в позднеледниковье и в голоцене // Тр. национального парка “Валдайский”: юбил. сб. к 20-летию Валдайского национального парка. 2010. Вып. 1. С. 254–261.
13. Марков К.К. Проблемы общей физической географии и геоморфологии. Избр. труды. М.: Наука, 1986. 288 с.
14. Миркин Б.М. Проблема соотношения непрерывности и дискретности и современная экология // Журн. общ. биол. 2005. Т. 66. № 1. С. 522–526.
15. Мордкович В.Г. Основы биогеографии. М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2005. 236 с.
16. Петров К.М. Биогеография. М.: Академический проект, 2006. 400 с.
17. Пузаченко Ю.Г. Пространственно-временная иерархия геосистем с позиций теории колебаний // Моделирование геосистем. Вопр. географии. 1986. Вып. 127. С. 96–111.
18. Пузаченко Ю.Г. Климатическое пространство биосферы // География продуктивности и биогеохимического круговорота наземных ландшафтов: к 100-летию профессора Н.И. Базилевич / Под ред. Г.В. Добровольского, В.Н. Кудеярова и А.А. Тишкова. М.: Институт географии РАН, 2010. С. 100–114.
19. Преображенский В.С. К чему готова и не готова география? // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1987. № 6. 55 с.
20. Соколов И.А. Почвообразование и время: поликлиматность и полигенетичность почв // Почвоведение. 1984. № 2. С. 102–112.
21. Соболев Н.А. Концепция биологического разнообразия в приложении к развитию сети природных резерватов Подмосковья // Чтения памяти проф. В.В. Станчинского. Смоленск, 1992. С. 19–21.
22. Соболев Н.А. К новой парадигме охраны природы // Изв. РАН. Сер. геогр. 2006. № 5. С. 121–124.
23. Соболев Н.А. Экологический каркас России. Индикативная схема / Под ред. А.А. Тишкова. М.: Институт географии РАН, РГО, 2015. 16 с.
24. Таргульян В.О. Развитие почв во времени // Проблемы почвоведения. Советские почвоведы к XIII Международному конгрессу почвоведов. М.: Наука, 1982. С. 108–113.
25. Тишков А.А. Оптимизация агроландшафта Валдая. Структура сельскохозяйственных угодий // Изв. РАН. Сер. геогр. 1994. № 3. С. 74–84.
26. Тишков А.А. Охраняемые природные территории и формирование каркаса устойчивости // Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. М.: Институт географии РАН, 1995. С. 94–106.
27. Тишков А.А. Смена парадигм в биогеографии // Изв. РАН. Сер. геогр. 1998. № 5. С. 83–94.
28. Тишков А.А. Биосферные функции природных экосистем России. М.: Наука, 2005. 309 с.
29. Тишков А.А. Теория и практика сохранения биоразнообразия (к методологии охраны живой природы в России) // Бюлл. Использование и охрана природных ресурсов в России. 2006. № 1 (85). С. 77–97.
30. Тишков А.А. Актуальная биогеография как методологическая основа сохранения биоразнообразия // Вопросы географии. Вып. 134. МО РГО, М.: Издат. дом “Кодекс”, 2012. С. 15–57.
31. Тишков А.А. Биогеография антропоцена Северной Евразии // Изв. РАН. Сер. геогр. 2015. № 6. С. 5–15.
32. Холодова М.В. Использование современной и древней ДНК для изучения динамики экосистем // Динамика современных экосистем в голоцене. Матлы конф. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. С. 261–266.
33. Чернов Ю.И. Эволюционный процесс и историческое развитие сообществ // Фауногенез и филоценогенез. М.: Наука, 1988. С. 5–23.
34. Численко Л.Д. Структура фауны и флоры в связи с размерами организмов. М.: Изд-во МГУ, 1981. 208 с.
35. Шупер В.А. Характерное пространство в теоретической географии // Изв. РАН. Сер. геогр. 2014. № 4. С. 5–15.
36. Crutzen P.J. and Stoermer E.F. The Anthropocene // Global Changes Newsletter. 2000. Vol. 41. P. 17–18.
37. Cox C.B. and Moore P.D. Biogeography an ecological and evolutionary approach. 5th ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1993. 326 p.
38. Crutzen P.J. and Stoermer E.F. The Anthropocene – Global Change Newsletter. 2000. Vol. 41. P. 17–18.
39. Ehlers E. The anthropocene – new chance for geography? // Die Erde. 2010. Vol. 141. No. 4. P. 164–183.
40. Krutzer P. and Stormer J. The human epoch // Nature. 2011. Vol. 473. P. 254.
41. MacDonald G.M. Biogeography: Space, Time and Life. John Wiley and Sons, New York. 2002. 518 p.
42. Parenti L.R. and Ebach M.C. Evidence and hypothesis in biogeography. Journal of Biogeography. V. 40. 2013. P. 813–820.
43. Schickhoff U., Blumler M.A., and Millington A. Biogeography in the early twenty-first century: a science with increasing significance for Earth’s changes and challenges. Geographia Polonica. 2014. Vol. 87 (2). P. 221–240.

“Characteristic Space” and “Characteristic Time” as a Key Categories of Biogeography

A.A. Tishkov

*Institute of Geography, Russian Academy of Science, Moscow, Russia
e-mail: tishkov@biodat.ru*

The article considers the problems of practical application of categories of the “characteristic time” and “characteristic space” in methodology of geography and biogeography. It is shown that some anthropocentric methods hinder an understanding of the essence of study of the evolution and the dynamics of spatial biogeographical objects at different levels of identification – from biotic kingdoms and provinces to landscapes and facies. Examples of the relationship between natural and anthropogenic chrono- and chorological parameters of biotic objects at the lowest level of analysis (the landscape of the Valdai upland) are presented. It is discussed how these categories are used in practice of territorial protection of nature.

Keywords: theory of geography, biogeography, methodology, characteristic time, characteristic space, flora, fauna, course moraine landscape, protected natural areas.

doi:10.15356/0373-2444-2016-4-20-33