Высшее профессиональное образование

А.Г. Исаченко

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ

Учебник



Естественные науки

ACADEMA

ВЫСШЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

А. Г. ИСАЧЕНКО

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ

Допущено
Министерством образования Российской Федерации
в качестве учебника для студентов высших учебных
заведений, обучающихся по направлению 510800
«География» и специальности 012500 «География»

Москва
ACADEMIA
2004

УДК 91(075.8)
ББК 26.8я73
И85

Рецензенты:
д-р геогр. наук, проф., зав. кафедрой РГПУ им. А.И.Герцена,
чл.-кор. РАО, вице-президент РГО *Ю.Н.Гладкий*;
д-р геогр. наук, проф. МГУ им. М.В.Ломоносова *В.А.Николаев*

Исаченко А.Г.

И85 Теория и методология географической науки: Учеб. для студ. вузов / Анатолий Григорьевич Исаченко. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 400 с.

ISBN 5-7695-1693-3

В учебнике дано представление об эволюции взглядов на сущность географии и о ее современной структуре, рассмотрены основные принципы и подходы методологии географии, система исследовательских методов, закономерности территориальной дифференциации, а также теория геосистем и географические аспекты взаимодействия природы и общества. Заключительная глава книги посвящена роли географической теории в решении глобальных проблем человечества.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «География».

УДК 91(075.8)
ББК 26.8я73

ISBN 5-7695-1693-3

© Исаченко А.Г., 2004
© Издательский центр «Академия», 2004

ПРЕДИСЛОВИЕ

География — древнейшая наука с богатым опытом исследований и теоретических обобщений — до сих пор, как это ни парадоксально, не имеет общего теоретико-методологического руководства для будущих специалистов-географов. Известно немало вузовских учебников и научных монографий по теории и методике исследований в отдельных отраслях географии — геоморфологии, гидрологии, ландшафтоведении и т.д. Учебник по теории и методологии географической науки издается впервые. Причины отставания географии в этом отношении от других наук достаточно сложны и носят объективный характер. Специфика географии состоит в ее положении на стыке естественных и общественных наук. Каждой из этих двух групп наук присущ особый характер изучаемых закономерностей и подходов к их исследованию. В географии сложились две научные ветви — естественная и общественная, между которыми в течение ряда десятилетий существовали крайне слабые контакты. К тому же у каждой из них имеются свои ответвления второго порядка — специализированные отраслевые дисциплины, число которых продолжает множиться (особенно в общественно-географической сфере).

Процесс дальнейшей дифференциации несет в себе угрозу распада географии, и это обстоятельство уже давно беспокоит географов. Предлагалось немало рецептов для сохранения и укрепления единства географической науки, но они оказались неэффективными. Единство географии не может быть достигнуто, если не будет создан общий методологический и теоретический фундамент для всей системы географических дисциплин. Однако в существующих взглядах на общую теорию и методологию географии мы встречаем много дискуссионных и подчас противоречивых точек зрения. К этому следует добавить, что в конце прошлого столетия отечественная география вступила в полосу методологического кризиса, связанного с глубокими социально-экономическими и идеологическими переменами в стране. Некоторые географы стали пренебрежительно относиться к предшествующему опыту отечественной науки, к необходимости поддерживать преемственность идей и в поисках новых ориентиров обратились к модным зарубежным географическим и негеографическим концепциям, к нетрадиционной тематике и методике. Новейшая географическая литература изобилует «новаторскими» идеями, требующими весьма критического отношения к себе.

Разумеется, в учебнике нет возможности охватить весь современный поток новаторских и псевдоноваторских идей, претендующих на то, чтобы произвести переворот в науке. Вместе с тем руководство по методологии и теории науки не должно быть составлено в духе догматического изложения давно установленных истин. География — очень динамичная наука, она развивается, не отвергая ранее проверенных жизнью теорий и оправдавших себя методологических принципов, но непрерывно обогащаясь новыми подходами, идеями, теориями. Жизнь ставит перед ней все новые задачи, особенно в сфере изучения взаимодействия общества и природы. Именно в этой сфере следует, по-видимому, искать точку роста данной науки и перспективы ее интеграции.

Современная география представляет собой чрезвычайно сложную разветвленную систему наук, каждая из которых изучает свои закономерности и разрабатывает свои теории. Общегеографическую теорию и методологию нельзя построить путем механического сложения всего теоретико-методологического «багажа» отдельных географических дисциплин — климатологии и географии населения, ландшафтоведения и географии внешней торговли и т. д. Автор видит свою задачу в том, чтобы попытаться сформулировать те принципы и понятия, которые могут быть общезначимыми для всей системы географических наук, насколько это возможно при ее современном состоянии. Элементы общегеографического синтеза в большей или меньшей степени содержатся в различных отраслевых дисциплинах, поскольку они не изолированы друг от друга, во всяком случае в рамках каждой из двух главных ветвей географии. Особенно существенный интеграционный потенциал накоплен в комплексных отраслях физической и отчасти социально-экономической географии. Достаточно сказать, что такие изначально физико-географические понятия, как географическая оболочка, ландшафт, геосистема, прочно вошли в общегеографический обиход. Можно было бы назвать ряд других обнадеживающих примеров.

В данном учебнике изложению методологических основ географии предшествуют краткий обзор эволюции взглядов на сущность географии и очерк ее современной структуры. В методологическом разделе анализируются мировоззренческие корни научной методологии, рассматриваются основные методологические принципы и подходы современной географии, система исследовательских методов, применяемых в географии для сбора и обработки первичной научной информации, выявления эмпирических зависимостей и построения теорий. В теоретической части книги можно выделить два круга проблем. Один из них охватывает закономерности территориальной дифференциации и интеграции и теорию географических систем, другой — географические аспекты теории взаимодействия природы и общества. Заключительная гла-

ва книги посвящена роли географической теории в решении современных глобальных проблем человечества.

Как уже отмечалось, по многим принципиальным вопросам географии не существует единой точки зрения и нередко приходится излагать мнения разных ученых. Однако автор не считал себя вправе уклоняться от дискуссий и изложения собственного мнения. Учебник не должен превращаться в простой набор разных идей или взглядов, поэтому автор стремился свести весь доступный материал в логически последовательную непротиворечивую систему, которая неизбежно отражает его собственную позицию по всем рассмотренным проблемам.

Глава 1
ГЕОГРАФИЯ КАК СИСТЕМА НАУК И ОБЪЕКТЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ

1.1. Эволюция взглядов на предмет, содержание и задачи географии с древнейших времен до конца XIX в.

Истоки географии, как и многих других современных наук, восходят к античной (древнегреческой) науке и натурфилософии. Точно установить, когда в литературе впервые появился термин *география,* не представляется возможным. Первый дошедший до нас (в отрывках) труд под этим названием относится к III в. до н.э. и принадлежит александрийскому ученому Эратосфену из Кирены (ок. 276—194 до н.э.). Однако еще в эпоху Архаической Греции (VIII—VI вв. до н.э.) для обслуживания нужд торговли и мореплавания создавались описания земель (периэгезы) и берегов (периплы) — своего рода путеводители и лоции, которые можно рассматривать как начальную форму географических описаний, хотя авторы их именовались не географами, а логографами. На рубеже VI—V вв. до н.э. старые периплы и периэгезы обобщил Гекатей из Милета (ок. 546 — 480 до н.э.). Он составил описание (до нас дошли лишь его отрывки) всех известных в то время грекам стран, которое вполне отвечает буквальному смыслу слова «география» — землеописание — и может считаться началом описательно-страноведческого направления в географии.

В эту же эпоху в Милете (греческая колония в Малой Азии) возникла первая натурфилософская школа, известная под названием ионийской, или милетской, во главе с Фалесом (625 — 547 до н. э.). Ионийские философы пытались дать объяснение явлениям окружающего мира, например разливам Нила. Эти объяснения еще не могли опираться на эмпирические исследования и имели чисто умозрительный характер, а потому часто были наивными и фантастическими. Тем не менее с известной условностью можно говорить о зарождении в рамках нерасчлененной ионийской натурфилософии элементов того направления в географии, которое много позже стало именоваться общеземлеведческим, или естественно-географическим.

Наконец, необходимо сказать о первых картах, появление которых, по-видимому, относится также к указанному периоду. Карты эти были крайне примитивными, но от них ведет свое начало третье направление античной географии — картографическое, которое в последующем на некоторых этапах развития географии выдвигалось на передний план.

Виднейшим представителем описательно-страноведческого направления был Геродот из Галикарнаса (между 490 и 480 — 425 до н.э.), включивший описание Ойкумены в большой труд по истории и тем самым используя его для изучения этой науки. Геродот стремился излагать только достоверные факты и не был склонен к натурфилософским рассуждениям.

Величайший ученый древней Греции Аристотель из Стагиры (384 — 322 до н.э.) в отличие от Геродота был натурфилософом, и его интересовала сущность вещей. Он привел первые доказательства шарообразности Земли и пытался дать объяснение многообразным природным явлениям, которые мы сейчас относим к физико-географическим. Его труд «Метеорологика» представляет собой обобщение всего, что было известно в античной науке IV в. до н.э. о взаимопроникновении земных оболочек, круговороте воды, деятельности рек, изменениях земной поверхности, морских течениях, климатических поясах, или зонах, Земли и т.д. Этот труд вправе считается началом общего землеведения, или общей физической географии.

Таким образом, в IV в. до н.э., в эпоху Классической Греции, достаточно четко оформились два обособленных направления географической науки, наметившиеся еще у ионийцев. Первый опыт объединения обоих направлений с добавлением третьего, картографического, под общим названием «География» принадлежит уже упомянутому Эратосфену, жившему в эллинический период. Особо надо отметить его заслуги перед картографией: он впервые достаточно точно определил размеры окружности земного шара по меридиану, ввел параллели и меридианы, дал толчок к разработке картографических проекций. В сущности, Эратосфен положил начало географии как самостоятельной науки.

Считается, что античная география нашла свое завершение в работах Страбона из Амасии (64/63 до н. э. — 23/24 н. э.) и александрийского астронома и географа Клавдия Птолемея (90—160). Труды этих ученых выражают два разных взгляда на предмет, содержание и задачи географии. «География» Страбона в 17 книгах, полностью дошедшая до нас, написана в духе сложившейся к тому времени описательно-страноведческой традиции. Основное ее содержание составляют номенклатурные данные и сведения по населению, государственному строю, истории и разным достопримечательностям. Данные о природе отрывочны и скудны. Метод Страбона чисто описательный. Объяснение природных явлений

он не относил к географии и предоставлял это занятие философам. Страбонова география несет на себе яркий отпечаток социального заказа, о чем ясно свидетельствует сам автор. Он указывает, что книга предназначена для людей, занимающих высокое положение. Исходя из этого Страбон, в частности, считал, что географу не следует заниматься областями, лежащими за пределами известного обитаемого мира, поскольку они не представляют интереса для правительственных нужд.

«Руководство по географии» Клавдия Птолемея имеет совершенно иной характер. По определению этого ученого, география есть линейное изображение всей ныне известной нам части Земли со всем тем, что на ней находится. Описание Земли в духе Страбона Птолемей называл не географией, а хорографией (от греч. *хора* — пространство, страна). Между географией Птолемея и хорографией существует по меньшей мере два принципиальных отличия. Во-первых, география, по словам Птолемея, дает возможность обозреть всю Землю в одной картине, в самых крупных ее чертах, тогда как хорография описывает отдельные местности во всех деталях. Во-вторых, география основывается на применении математических методов, в то время как метод хорографии чисто описательный. Главные задачи географии Птолемей видел в определении географических координат пунктов, измерении расстояний, разработке картографических проекций и составлении карты земного шара. Его «Руководство по географии» в основном состоит из перечня известных пунктов, частично с указанием широты и долготы. Птолемей заложил основы особого направления в науке, которое вплоть до XIX в. именовалось математической географией, а по существу получило свое законченное выражение в геодезии и картографии.

Сущность природных явлений на Земле Птолемея, как и Страбона, не интересовала. После Аристотеля их познание практически не продвинулось вперед. В этом отразился кризис античной натурфилософии, а вместе с ней и зарождавшегося общеземлеведческого направления в географии.

Социально-экономические условия эпохи феодального Средневековья не создавали предпосылок для дальнейшего прогресса географии, для нее это был период глубокого упадка. Возрождение географии начинается в эпоху *Великих географических открытий* (конец XV — начало XVII в.), когда произошло необычайное расширение пространственного кругозора европейцев. К началу этой эпохи, в XV в., в Италии уже были переведены и широко известны труды некоторых античных географов, из которых на последующее развитие географии наибольшее влияние оказал Клавдий Птолемей. Великие географические открытия дали наиболее непосредственный толчок развитию картографии. Создавались карты мира, на которых отражались быстро менявшиеся пред-

ставления о лике Земли. В первой половине XVI в. появляются подробные карты отдельных стран. Ко второй половине XVI в. относится начало систематических топографических съемок. Разрабатывались новые картографические проекции, в том числе знаменитая проекция Меркатора (1569). С конца XVI в. в Нидерландах начинается массовое издание капитальных атласов мира. Карты приобрели широкую популярность и имели большой спрос со стороны торговой буржуазии. География в общественном сознании все больше ассоциировалась с картографией. В XVII в. географами обычно считали тех, кто занимался составлением или комментированием карт. И даже в начале XVIII в. французский ученый Ж. Н.Делиль, работавший в Петербургской академии наук, писал, что географом обычно называют всякое лицо, опубликовавшее карту от своего имени.

Страноведческие описания рассматриваемого периода появлялись под названием «космография». Авторы их, как правило, следовали старым традициям, в сочинениях подобного рода преобладал номенклатурный материал и содержалось немало ошибок и небылиц. Наибольший интерес представляют описания отдельных стран. Среди них выделяется «Описание Нидерландов» (1567), принадлежащее Л. Гвиччардини, которое можно рассматривать как первое сочинение по региональной экономической географии.

С эпохой Великих географических открытий совпадает переворот в истории естествознания, растет стремление к изучению природы, появляются зачатки экспериментальной науки. Однако развитие физико-географических представлений отставало от стремительного расширения пространственного кругозора. Возрождению естественно-географического направления и появлению новых общеземлеведческих обобщений должно было предшествовать длительное и интенсивное накопление разнообразных географических фактов; этот процесс стал переходить на более высокую ступень в первой половине XVII в. с началом инструментальных наблюдений.

В 1650 г. в Нидерландах вышел в свет труд молодого ученого Б.Варениуса (1622—1650) «Geographia generalis» (в первом русском переводе 1718 г. «География генеральная», а в повторном издании 1790 г. «Всеобщая география»), оставивший глубокий след в географической науке Нового времени. Это был первый после античной древности опыт широкого общеземлеведческого обобщения и осмысления предмета и содержания географии на основе новейших данных о Земле, собранных в эпоху Великих географических открытий. Предметом географии, по Варениусу, служит «земноводный шар», рассматриваемый как в целом, так и по частям. Отсюда он делит географию на всеобщую и частную, или особенную. Этот ученый трактовал географию как науку естественную. По его представлению, всеобщая география должна объяс-

нять природные свойства Земли как целого, частная же дает подробное описание отдельных пространств (хорография) и небольших участков (топография). При этом он полагал, что «человеческие свойства» непосредственно к географии не относятся и включаются в хорографические и топографические описания по традиции, для придания им увлекательности. К сожалению, Варениус не успел завершить свой замысел и оставил нам только первую, общеземлеведческую, часть задуманного труда.

Начало Нового времени — с середины XVII до начала XIX в. — явилось для географии периодом интенсивного накопления научных фактов и перехода к обобщениям на качественно новом уровне. В этот период, особенно во второй половине XVIII в., в практику входит снаряжение экспедиций с научными целями. Записки и отчеты натуралистов — участников таких экспедиций — становятся ценнейшими источниками географической информации и в ряде случаев основой для создания комплексных географических характеристик изученных территорий. Один из лучших примеров — «Описание Земли Камчатки» (1756) С.П.Крашенинникова. В течение данного периода большие успехи делает картография. Совершенствуется математическая основа карт, повышается их точность, обогащается содержание, появляются специальные (тематические) карты, в том числе геологические.

Однако XVIII в. не дал новых идей в области географической теории. Сочинения общеземлеведческого типа были немногочисленны, и ни одно из них по научному уровню не поднялось выше «Всеобщей географии» Варениуса, которая долгое время оставалась образцом. Отдельные естествоиспытатели — М. В.Ломоносов, П. С. Паллас, Г. Форстер — пытались своими исследованиями охватить природу как целое, но не оставили обобщающих трудов. Широкое распространение получили разного рода «всеобщие землеописания», «космографии» и сочинения по так называемой камеральной статистике или государствоведению. Авторами их, как и учебников по географии, были не натуралисты, а компиляторы, и подобные сочинения сохраняли номенклатурно-описательный стиль прежних космографии.

О предмете и содержании географии не было четкого представления. В «Руководстве к географии», изданном в Петербурге в 1743 г. (по-видимому, на основе немецких источников), география определялась как «знание о империях, королевствах, княжествах, графствах, провинциях, городах, морях, озерах, реках, горах и других примечания достойных местах всего земного круга». Подобные определения были достаточно типичны, подчеркивая справочно-описательную функцию географии. Некоторые авторы рассматривали географию как дисциплину вспомогательную для истории, и нередко страноведческие описания помещались в качестве введения к сочинениям по истории. Это способствовало ут-

верждению в научном и общественном сознании взгляда на географию как на «служанку» истории.

Прогрессивно мыслящие ученые, и среди них первый русский географ В.Н.Татищев (1686—1750), в понимании географии следовали Б.Варениусу. Признавая деление географии на общую и частную, Татищев различал в ней три направления «по качеству»: физическое, математическое и политическое. В трудах М. В.Ломоносова впервые встречается термин «экономическая география». Сфера физической географии оставалась неопределенной. Практически она ограничивалась лишь явлениями неживой природы, и при этом стала намечаться ее дифференциация на отдельные отрасли; в конце XVIII в. от нее начинает отделяться геология, появляются первые работы в области географии растений и животных.

Фактически в рамках географии стали уживаться самые разные и мало связанные между собой отрасли — от географии физической и математической до географии моральной и церковной. Выдающийся немецкий философ И. Кант (1724—1804) пытался найти для такого разнородного конгломерата знаний методологическую основу, которая впоследствии стала известной как *хорологическая концепция.* Согласно Канту, наши знания могут быть систематизированы либо по понятиям (т.е. приведены в систему по какому-либо сходству), либо по времени, либо по пространству. Описание во времени дает история, рассматривающая события, происходящие одно за другим; география же касается явлений, которые происходят в пространстве в одно и то же время. География, говорит Кант, дает идею целого в отношении к пространству. У географии в таком понимании нет своего предмета исследования. Она, по И.Канту, может заниматься разными предметами и в зависимости от этого делится на физическую, математическую, политическую, моральную, теологическую, литературную, меркантильную «географии».

Первая половина XIX в, — непродолжительный, но важный этап з истории географии. К этому времени относятся труды классиков немецкой географии А.Гумбольдта (1769—1859) и К.Риттера 1779— 1859). Великий ученый-естествоиспытатель, исследователь Южной Америки А. Гумбольдт изложил свои взгляды на географию в пятитомном труде «Космос» (1845 — 1862). Он считал географию естественной наукой, называя ее физическим землеопи-.пнием, и ставил ее целью «познание единства во множестве, исследование общих законов и внутренней связи теллурических влений»[1]. Центральной задачей познания причинных связей в емных явлениях Гумбольдт считал изучение зависимости органической жизни от неживой природы. Изучая связи между расти -

Гумбольдт А. Космос. — М., 1866. — Т. I. — С. 54.

тельным покровом и климатом, ученый установил важнейшие географические закономерности — широтную зональность и высотную поясность. Человека он относил к географии лишь постольку, поскольку он зависит от «земных сил» и, в свою очередь, оказывает на них обратное влияние. А. Гумбольдт подчеркивал, что природа отдельных территорий должна рассматриваться в ее отношении к целому, т.е. к земному шару и даже ко всей Вселенной. Он указывал также на необходимость исторического подхода к познанию настоящего.

Современник А. Гумбольдта К. Риттер был исследователем иного склада и преимущественно кабинетным ученым. От Канта он воспринял хорологический взгляд на географию. По Риттеру, география должна создавать предпосылки для изучения истории и изучать Землю не с естественно-научных позиций как природное тело, а как жилище рода человеческого, предназначенное свыше для его духовного совершенствования. В геометрических формах материков ученый видел скрытый замысел творца и стремился раскрыть его значение для судеб рода человеческого. К. Риттер пришел к заключению, что именно Европе в силу якобы особого совершенства форм было предназначено стать воспитательным домом всего человечества. В своих страноведческих трудах природу он описывал весьма поверхностно, лишь в ее внешних чертах; климату и органическому миру уделял мало внимания, причинные связи природных явлений его мало интересовали.

Взгляды К. Риттера подверглись критике еще при жизни ученого. Впоследствии многие видные географы указывали на телеологический характер его идей, заводящих географию в тупик и делающих ее «служанкой» истории, а также на их противоречивость. Риттер развивал хорологический и антропоцентрический взгляд на географию, ведущий начало от Страбона, поэтому немецкий географ Г. Герланд называл подобные представления «страбонизмом». Идеи Риттера поначалу нашли многих приверженцев, которые, однако, не смогли создать чего-либо нового. Они лишь подражали К. Риттеру в своих страноведческих описаниях, тем самым усугубляя кризис страноведения.

Идеи А. Гумбольдта оказались близкими многим путешественникам-натуралистам, но не сразу были оценены географами-теоретиками. Еще долго после Гумбольдта физическая география не могла оформиться в целостное учение о природе земной поверхности. Этот процесс существенно тормозило бурное формирование отраслевых физико-географических дисциплин; некоторые из них в первой половине XIX в. получили серьезную опору благодаря появлению специализированных государственных служб — геологических, метеорологических. В ряде работ этого периода мы находим элементы региональной экономической географии. Среди них выделяются труды К. И.Арсеньева — автора первого эко-

комического районирования России. Но экономическая география как наука находилась тогда в начальной стадии своего формирования (под названием «статистика»). Таким образом, в середине XIX в. ни одна из основных отраслей географии не достигла своей зрелости, причем каждая развивалась самостоятельно, вне связи с другими. Это дало основание руководителю Русского географического общества П.П.Семенову-Тян-Шанскому (1827 — 1914) утверждать в 1856 г., что география в ее тогдашнем состоянии — это, в сущности, группа самостоятельных дисциплин — математической географии, физической географии и статистики.

1.2. Переломный этап в развитии географии на рубеже XIX и XX в. и начало современной географии

К концу XIX в. география вступает в один из критических и переломных этапов своего развития. В это время в ней более четко оформляются различные научные направления, формируются национальные школы, формулируются методологические принципы, определившие основные тенденции ее развития в разных странах на последующие десятилетия. В последней трети XIX в. положение географии оказалось весьма противоречивым. С одной стороны, объективная необходимость в этой науке становилась все более очевидной, общественный интерес к ней возрастал, что, в частности, нашло свое выражение в начавшемся движении за создание географических кафедр в европейских и российских университетах. С другой стороны, обостряются расхождения между сторонниками различных географических направлений и борьба между ними происходит на фоне усугубляющейся дифференциации науки и обособления различных отраслевых географических дисциплин. У географов стал исчезать собственный объект исследования. Беспокойство за судьбу своей науки должно было рано или поздно побудить географов к поискам выхода из кризиса, а именно к созданию методологических основ своей науки. В 70 — 80-е гг. XIX в. их интерес к методологическим вопросам заметно усилился и дискуссия приобрела массовый характер. Географическая литература этого времени (в особенности немецкая) изобилует самыми противоречивыми высказываниями о предмете, содержании географии и ее месте среди наук. Камень преткновения состоял в дуализме географии, т. е. в существовании двух не связанных между собой географий — естественно-научной общеземлеведческой и преимущественно гуманитарной страноведческой. Главная проблема сводилась, таким образом, к преодолению их несовместимости.

В начале рассматриваемого периода многие немецкие географы решительно отстаивали взгляд на географию как на науку есте-

ственную. В русской географии конца XIX в. этот взгляд преобладал, его придерживались, в частности, П. П. Семенов-Тян-Шанский, В. В.Докучаев и другие ученые, хотя они вовсе не исключали из географии человека. Однако в немецкой географии уже в 80-е гг. центр тяжести начинает переноситься на человека. В этом повороте большую роль сыграли идеи Ф.Ратцеля (1844—1904), автора «Антропогеографии» и «Политической географии», в которых он пытался оживить и развить идеи К. Риттера. Характерно полное название первой из этих книг: «Антропогеография, или принципы приложения землеведения к истории». Ратцель стремился перенести дарвинизм в сферу общественных отношений и рассматривал антропогеографию как продолжение биогеографии. Идеи ученого нашли немало сторонников, в том числе за пределами Германии. Некоторые из них развивали идеи своего учителя в духе вульгарного географизма в социологии и политике.

Еще в 70-е гг. XIX в. некоторые немецкие географы искали обоснование целостности и самостоятельности географии не в предмете исследования, а в методе, т. е. в особом подходе к изучаемым объектам, а именно в пространственном или хорологическом. Эту концепцию, восходящую к И. Канту, с конца XIX в. на протяжении многих лет развивал и пропагандировал А. Геттнер (1859 — 1941). Его идеи наиболее полно изложены в монографии «География, ее история, сущность и методы» (1927 г., русский перевод — 1930 г.). В этой большой работе содержится немало ценных мыслей, но они часто находятся в противоречии с основными идеями автора, с его хорологической концепцией. Ученый доказывал, что у географии нет своего предмета исследования, но у нее есть свой взгляд на окружающий мир: ее интересуют только пространственные отношения различных предметов и явлений в рамках конкретных территорий; географ должен заниматься лишь отдельными (индивидуальными) странами или местностями, каждая из которых уникальна и неповторима. По Геттнеру, география — наука идиографическая; это значит, что ее не должны интересовать законы и родовые понятия, ее целью является лишь познание отдельных действительных фактов. В полном соответствии с этими представлениями Геттнер отвергал возможность общего землеведения. Он считал также, что география не должна заниматься изучением явлений во времени, и необходимость обращаться к их происхождению рассматривал как неизбежное зло. В конечном счете, истинной географией ученый провозглашал страноведение. Как видим, в этом нет принципиальной новизны, здесь мы снова сталкиваемся со страбонизмом. У Геттнера появилось немало сторонников в разных странах, в том числе среди советских географов 20— 30-х гг. XX в. Благодатную почву его идеи нашли в США, где их особенно настойчиво пропагандировал Р.Хартшорн в 30 — 50-х гг. прошлого века.

Хотя А. Геттнер на словах выступал против антропоцентрической ориентации в географии, его концепция не противоречила идеям Ф.Ратцеля и его последователей, и в работах некоторых географов XX в. обе концепции образуют своеобразный сплав, который можно назвать хорологическим антропоцентризмом.

Идея выяснения «географического контроля» над историей человечества овладела умами некоторых американских географов. В работах ученицы Ф. Ратцеля Э. Сэмпл, а позднее в работах Э.Хантингтона она получила свое крайнее вульгарно-географическое выражение, известное под названием инвайронментализма (от англ. *environment* — среда, окружение). Идея «географического контроля» была взята на вооружение некоторыми геополитиками и интерпретировалась ими в милитаристском духе.

Во Франции в начале XX в. возникла национальная географическая школа, основателем которой был П.Видаль де ла Блаш (1845—1918). Свою главную задачу географы этой школы видели в изучении местных соотношений между природной средой и населением, в которых они стремились найти гармоническое единство. Человек с его образом жизни постепенно стал занимать все больше места в региональных исследованиях французской географической школы, и уже во втором десятилетии XX в. эта школа приобретает односторонне-гуманитарное направление, известное под названием «география человека».

При всех различиях и оттенках взглядов разных школ и направлений зарубежной географии начала и последующих десятилетий XX в. мы находим в них много общего. Основные тенденции движения географической мысли этого периода в Западной Европе и Америке сводились к стремлению ограничить рамки географии изучением местных (региональных и локальных) особенностей земного пространства с все большим усилением акцента на социальные явления. Эти тенденции наиболее ярко проявились в американской географии, превратившейся к середине столетия в односторонне социологизированную хорологическую дисциплину, из которой практически выпала физическая география.

Несмотря на то что в начале XX в. в зарубежной географии уже достаточно четко определилось несколько школ со своими пусть и односторонними представлениями о сущности и научных задачах географии, для большинства географов, по-видимому, ясности в этом вопросе не существовало. Многие из них ушли недалеко от того представления о географии, которое еще в 1890 г. русский географ, ученик В.В.Докучаева (1846— 1903), А.Н.Краснов (1862—1914) иронически характеризовал как смесь разнородных сведений от направления ветра в той или иной стране до тех вилок, которыми едят жаркое ее обитатели. В 1905 г. Х. Р. Милл в более деликатных выражениях свидетельствовал, что в Англии многие не признавали за географией права называться самостоя-

тельной наукой и считали ее простой агломерацией разнородных фактов. Десятью годами позже об этом же писал его коллега Дж. Скотт Келти, а в 1911 г. С. Клоуз констатировал разнобой во взглядах британских географов и отсутствие у них ясного понимания своих задач. Перечень аналогичных высказываний можно было бы продолжить.

По иному пути с начала XX в. пошла география в России. С этого времени основная линия ее развития определялась идеями школы В.В.Докучаева — явления уникального в мировой науке по перечню имен ее выдающихся представителей, идейному богатству, конструктивному духу и тому глубокому влиянию, которое она оказала на географию XX в. Эта школа создавалась не в результате кабинетных рассуждений и дискуссий, а в процессе практических исследований, направленных на решение проблем рационального использования и улучшения природной среды. К самому концу XIX в. В. В.Докучаев сформулировал основополагающие идеи географического синтеза, имея за плечами колоссальный опыт географа-теоретика и практика. Первым и, может быть, главным его вкладом в географический синтез явилось созданное им учение о почве. Как подчеркивали многие его ученики и последователи, это учение было географическим. Докучаев впервые увидел почву глазами географа, он, в сущности, рассматривал ее как компонент ландшафта и продукт взаимодействия остальных его компонентов — материнской породы, рельефа, климата, вод, растительности и животного мира. Исследовательский метод Докучаева был ландшафтно-географическим, хотя сам ученый этого термина не употреблял. Идея географического комплекса присутствует во всех его работах. Он положил начало организации комплексных экспедиций нового типа и впервые применил стационарный метод полевых исследований. Монография В. В.Докучаева «Наши степи прежде и теперь» (1892) до сих пор может служить не только образцом всестороннего анализа природной среды конкретной территории, но и, говоря современным языком, примером конструктивного решения проблем оптимизации природной среды.

Весь опыт научной и практической деятельности В.В.Докучаева привел его к убеждению о необходимости «чтить и штудировать единую цельную и нераздельную природу, а не отрывочные ее части». С другой стороны, как естествоиспытатель с широким взглядом на окружающий мир и мыслитель-материалист, ученый не мог не обратить внимания на отрицательные стороны далеко зашедшей дифференциации естествознания. В 1898 г. он писал, что наука XIX в., достигнув огромных успехов в изучении отдельных тел и явлений, упустила из виду закономерную генетическую связь, которая существует между силами, телами и явлениями, между мертвой и живой природой. Поэтому вполне закономерным итогом его научной деятельности явилась идея о необходи-

мости создания особой науки «о тех многосложных и многообразных *соотношениях* и *взаимодействиях,* а равно и о *законах,* управляющих вековыми изменениями их, которые существуют между так называемыми *живой* и *мертвой природой,* между: a) поверхностными горными породами, Ь) пластикой Земли, c) почвами, d) наземными и грунтовыми водами, e) климатом страны, О растительными и g) животными организмами (в том числе и даже главным образом низшими) и человеком, гордым венцом творения»[1].

Задачу, которая поставлена в этих словах, вполне можно рассматривать как общенаучную и одновременно философскую. Но в той конкретной постановке, в какой мы видим ее у В.В.Докучаева, она оказывается *географической.* Это поняли уже ближайшие последователи великого ученого. Г.Ф.Морозов (1867—1920), К.Д.Глинка (1867— 1927), Л.С.Берг (1874—1950) утверждали, что Докучаев создал *новую географию.* «Докучаев не подозревал, — писал Л.С.Берг, — что та новая наука, основные вехи которой он намечал в своих набросках, и есть настоящая география»[2]. Такое утверждение может показаться парадоксальным, если вспомнить, что сам В.В.Докучаев предостерегал от смешения зарождающейся новой науки с «расплывающейся во все стороны географией». Но по этому поводу мы находим ясное разъяснение у Л. С. Берга: «Нужно отдать справедливость Докучаеву: то понимание сущности географии, какое господствовало в его время, именно в конце XIX века, могло создать об этой науке только такое представление, какое дал о ней великий почвовед...»[3].

Еще одним доказательством «географичности» новой науки Докучаева является то, что сам он начал ее разработку с *учения о зонах природы,* принадлежность которого к географии вряд ли может вызвать сомнение. Этому учению он успел посвятить в 1898 — 1900 гг. лишь несколько небольших статей-набросков, в которых сформулировал первый географический закон, а именно *закон мировой зональности* — горизонтальной и вертикальной. Действие этого закона он распространял не только на все природные процессы земной поверхности, но в определенной степени и на человека. Мировая (географическая, ландшафтная) зональность стала одним из фундаментальных понятий современной географии. Нельзя не согласиться со следующей оценкой Л. С. Берга: «Докучаев с полным правом может быть назван основоположником современного направления географии»[4].

[1] *Докучаев В. В.* Сочинения. — М.; Л. — 1951. — Т. 6. — С. 416.

[2] *Берг Л. С.* В.В.Докучаев как почвовед. — 1939. — Почвоведение. — № 2. — С. 17.

[3] Там же.

[4] Там же.

В трудах ученых докучаевской школы, объединившей как его непосредственных учеников и сотрудников, так и многочисленных последователей, идеи основателя этой школы уже в первые два десятилетия XX в. получили значительное развитие в различных направлениях. В частности, велась дальнейшая разработка зональной концепции и в значительной мере на ее основе — принципов физико-географического районирования, а также научных географических основ лесоводства, сельского хозяйства, агролесомелиорации.

Логическим продолжением идей Докучаева явилось понятие о *географическом ландшафте,* которое в различных формах высказывали Г.Н.Высоцкий (1865 —1940), Г.Ф.Морозов и другие исследователи, но введением этого понятия в науку мы обязаны главным образом Л. С. Бергу. Согласно Бергу (1913), ландшафт есть закономерное целостное территориальное сочетание всех природных компонентов на земной поверхности. Ландшафты группируются в зоны. Таким образом, каждая природная (по терминологии Берга — ландшафтная) зона является областью развития однотипных ландшафтов. Этот ученый подчеркивал объективный характер ландшафта и называл его естественным районом, тем самым противопоставляя его искусственным, субъективно выделяемым «странам» А. Геттера.

Л.С.Берг считал ландшафт основным объектом географического исследования. В некоторых его определениях география, по существу, отождествляется с учением о ландшафтах. В этом несомненно ограниченном представлении сказалась определенная противоречивость взглядов Берга, воспринявшего у А. Геттнера представление о географии как хорологической науке, что предполагало отказ от изучения глобальных общегеографических закономерностей.

Общеземлеведческий элемент географического синтеза также не выпадал из внимания русских географов рассматриваемого периода. В частности, он занимал важное место в трудах одного из ближайших учеников В. В.Докучаева — А. Н. Краснова. В 1910 г. профессор Петербургского университета П.И.Броунов (1852—1927) высказал мысль, что предметом физической географии является *наружная оболочка Земли,* состоящая из литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы. В этих словах содержится важная идея, впоследствии получившая воплощение в понятии о географической оболочке (см. разд. 3.2).

В течение первой половины XX в. учение о ландшафте оставалось основной формой географического синтеза. Оно создавало платформу для объединения взглядов представителей различных отраслей географии. Лишь в 30-е гг. после того как А. А. Григорьев (1883—1968) ввел понятие о географической оболочке Земли, появился реальный импульс для разработки общего землеведения

как учения об общих физико-географических закономерностях Земли. До конца 40-х гг. ландшафтоведческое и общеземлеведческое направления в советской географии развивались обособленно. Большая заслуга в их сближении принадлежит С. В. Калеснику (1901 —1977), и во второй половине прошлого столетия уже не оставалось оснований для сомнений в том, что это два неразрывно связанных теоретических раздела комплексной физической географии.

В начале XX в. в России велись также исследования в области экономической географии. Мощный стимул они получили лишь в первые годы советской власти, когда были призваны обеспечивать запросы плановой экономики. Особенно интенсивно развернулись работы по экономическому районированию. В основном благодаря усилиям Н.Н.Баранского (1881 — 1963) доминирующее положение в советской экономической географии заняло региональное (районное) направление, но одновременно формировались отраслевые разделы — география промышленности, сельского хозяйства, транспорта, населения и др.

Таким образом, география в СССР превратилась в разветвленную систему наук, лишенную однобокости, присущей большинству зарубежных национальных школ. Естественно-научная география и общественная география развивались как две равноправные ветви, хотя и не в тесном контакте, так что проблема единства, или целостности, географической науки отнюдь не теряет своей актуальности.

1.3. Сущность географии и ее задачи в представлениях различных научных школ

Выразить сущность географии в форме краткого научного определения — задача крайне сложная уже в силу исключительной многопредметности этой науки и размытости ее границ с другими науками. Географы не выработали единого взгляда на предмет своей науки, и в специальной литературе можно найти множество самых разных определений географии. Необходимо сразу подчеркнуть, что сформулировать некое универсальное определение географии «на все случаи жизни» не только нереально, но и ненужно. Никакая наука не может застыть на одном месте, ее развитие заставляет постоянно пересматривать ранее предложенные, даже самые удачные определения. Кроме того, различные научные определения вовсе не обязательно исключают друг друга и нередко оказываются взаимодополняющими, так как разные авторы в своих определениях могут сделать акценты на те или иные важные особенности интересующей нас науки. Следует помнить, что никакое краткое научное определение не может достаточно

полно раскрыть сущность такой сложной отрасли знания, как география. Задача сводится к нахождению того главного, что отличает ее от всех других наук, и здесь возможны разные подходы.

Многие науки легче всего определить через объект изучения, когда самое краткое описание науки содержится уже в ее названии, например: почвоведение, климатология. В подобных случаях расшифровка науки через объект («почвоведение — наука о почве») превращается в тавтологию. В свое время буквальное значение слова география могло дать простейшее, но достаточно адекватное понятие об этой науке любому человеку в той степени, в какой он представлял себе, что такое Земля. И в наше время подобные определения «работают», когда речь идет о науках, имеющих дело с дискретными объектами, т. е. с телами и явлениями, которые неискушенный человек может хотя бы приблизительно или интуитивно выделить среди других тел и явлений окружающего мира. Однако даже в таких простых случаях для более глубокого понимания сущности научной дисциплины, например того же почвоведения, необходимо предварительно дать научное определение объекта исследования. Что касается в целом географии, представляющей собой сложную систему различных научных дисциплин, для нее такой подход малоперспективен. Среди возможных самых кратких определений географии допустимо и такое: «география — наука о геосистемах». В этом определении дается прямое указание на объект, но этим, хотя и главным объектом, не исчерпывается содержание географии, а кроме того, его сущность далеко не самоочевидна с точки зрения не только «человека с улицы», но и многих профессионалов-географов. Поэтому определение географии в ее нынешнем состоянии приходится формулировать не через объект исследования, а через ее предметное поле, т.е. ее многоотраслевую структуру, или содержание. Определение по такому принципу неизбежно оказывается громоздким, к тому же имеет суммативный характер, не дает представления о географии как целостной науке и о том, что объединяет ее разнородные отрасли.

Из истории географии известны такие примеры ее определения, когда сущность этой науки формулировалась в ее целях или задачах. Лучшие определения принадлежат А. Гумбольдту и В. В.Докучаеву. Эти определения, особенно докучаевское, не потеряли своего значения и актуальности, ибо в них сформулированы фундаментальные научные цели географической науки на много лет вперед. Определение В. В.Докучаева требует лишь известной конкретизации и обновления с учетом современного состояния нашей науки.

Оценивая современные определения географии, важно исходить из следующего критерия: насколько удачно в них характеристика нынешнего состояния науки сочетается с постановкой ее

долговременных фундаментальных задач. Сравнивая современные научные определения географии, мы сталкиваемся с большими или меньшими расхождениями во взглядах даже между географами одной страны или национальной школы, но самые значительные различия существуют между представлениями отечественных географов и их западных коллег, особенно американских. Для суждения о взглядах географов советской школы и определенной динамике этих взглядов за последние десятилетия целесообразно обратиться к общенаучным и специализированным (географическим) энциклопедическим пособиям, рассчитанным на широкого читателя и издаваемым большими тиражами. Определения в энциклопедических справочниках и словарях, как правило, предварительно обсуждались в научных кругах и только после того шли в печать. Поэтому можно считать, что они отражают преобладающие взгляды даже в тех случаях, когда под ними стоит подпись одного или нескольких авторов. Приведем основные из них в хронологическом порядке:

—география — комплекс тесно связанных наук, охватывающих физическую и экономическую географию (А. А. Григорьев. Краткая географическая энциклопедия. — М., 1960. — Т. 1. — С. 123);

—география — система тесно связанных естественных и общественных наук, охватывающих физическую и экономическую географию (Энциклопедический словарь географических терминов. — М., 1968. - С. 78);

—география — система естественных и общественных наук, изучающих природные и производственные территориальные комплексы и их компоненты (С. В. Калесник, А. Г. Исаченко, В. В. Покшишевский. Большая Советская Энциклопедия. — М., 1971. — Т. 6. - С. 270);

—география — система естественных и общественных — физико-географических и экономико-географических наук, изучающих географическую оболочку Земли, природные и производственные территориальные комплексы и их компоненты (Советский энциклопедический словарь. — М., 1980. — С. 293).

В данных определениях, охватывающих 20-летний период, общим является то, что все они характеризуют географию как *систему* (у А. А. Григорьева — комплекс) *наук,* состоящую из двух блоков — естественного и общественного. Авторы первых двух определений ограничились суммативно-структурным подходом, тогда как в двух последних мы видим и объектный подход — перечень (в самой общей форме) объектов географического исследования.

Однако в конце 80-х гг. XX в. наметилась новая тенденция в поисках наилучшего определения географии. Некоторые географы, в основном представляющие Институт географии Академии наук, пришли к заключению, что единым объектом географиче-

ских наук следует считать географическую оболочку. Так, В. С. Преображенский пишет: «Общим и предельным объектом исследования географических наук выступает географическая оболочка»[1]. Ту же мысль проводят А. А. Величко (хотя пользуется термином ландшафтная оболочка) и В.М.Котляков[2]. Эта точка зрения нашла отражение в последнем из опубликованных энциклопедических словарей, где находим следующее определение: «География — наука, изучающая поверхность Земли, облекающие и подстилающие ее слои вещества, которые в совокупности составляют *географическую оболочку* (геосферу, эпигеосферу, геоверсум)...»[3].

До сих пор считалось, что географическая оболочка — объект физической географии, а не всей системы географических наук, включающей и социально-экономические отрасли. И для этого имелись серьезные основания, поскольку географическая оболочка — природное тело, часть планеты Земля, функционирующая по природным законам. На это указывают и авторы приведенных определений. В.С.Преображенский четко называет компоненты географической оболочки, это литосфера, атмосфера, гидросфера, педосфера, биота, и среди них нет человека. Еще категоричнее высказывается А. А. Величко: хотя человек признается им важнейшим фактором, воздействующим на эволюцию географической оболочки, он не считает его компонентом последней и подчеркивает, что «состав компонентов остался прежним, поскольку человечество воздействует на ландшафтную оболочку через уже существующую систему природных компонентов»; далее справедливо замечено, что природные и антропогенные факторы «подчиняются принципиально различным закономерностям»[4]. Из этих рассуждений следует, что человека надо рассматривать как внешний фактор по отношению к географической оболочке, а последняя служит для него средой обитания. То обстоятельство, что человек физически находится внутри географической оболочки, не меняет дела, ибо в понятийном смысле это две разные системы, взаимодействующие между собой. Авторы приведенных определений почему-то относят к географии только одну сторону этого взаимодействия, а именно воздействие человека на его природную среду, т.е. на географическую оболочку. Как известно, это воздействие изучается физико-географическими науками. Однако нигде не упоминается о влиянии среды на человека. За бортом определения, а следовательно и географической науки, остается

[1] *Наука и искусство* географии: спектр взглядов ученых СССР и США. — М., 1989. - С. 16.

[2] Там же.-С. 17-18.

[3] *Географический* энциклопедический словарь. Понятия и термины. — М., 1988. - С. 56.

[4] *Наука и искусство* географии: Спектр взглядов ученых СССР и США. — М., 1989. - С. 18.

обширная сфера социально-экономических явлений, которая традиционно относилась к географии.

В определении из «Географического энциклопедического словаря» даже не упомянуто о населении и хозяйстве, без которых нет современной географии. Правда, из дальнейших разъяснений мы узнаем, что география занимается и населением, и хозяйством, и даже то, что «процессы взаимодействия человека и природы становятся важнейшим предметом географического изучения»[1]. Последнее замечание чрезвычайно важно, но находится в явном противоречии с предшествующим ему определением географии, которое логически может создать у читателя представление о ней как чисто естественной, т. е. физико-географической, науке. Таким образом, можно заключить, что научные определения географии 70-х гг. XX в. вернее отражали ее фактическое содержание, чем некоторые более поздние.

Рассмотрим теперь, как определяют географию американские географы. Наиболее полное представление об этом дают ответы географов США на вопросы о сущности географии, опубликованные в 1989 г. вместе с ответами советских географов, которые уже частично цитировались выше. При разных взглядах все же просматриваются достаточно ясные тенденции, связанные со старыми традициями американской географии.

Во-первых, специфика географии многими усматривается не в объекте изучения, а в подходе, притом подходе пространственном, или хорологическом. Об этом отчетливо заявляют представители разных университетов и колледжей США. К. Виллмотт считает, что география изучает размещение природных и социальных явлений; расстояние для географии то же, что время для истории; география сосредоточивается или должна сосредоточиться на явлениях и процессах, самым фундаментальным образом зависящих от местоположения, расстояния и пространства[2]. Еще проще выразился Э. де Суза: «География занимается изучением размещения»[3]. Аналогичные соображения находим у Д. Демко, С. Брунна, Б.Тернера, С.Коэна, Р.Моррилла.

Во-вторых, высказывания географов США свидетельствуют о преобладании антропоцентрической ориентации в американской географии. В центре внимания — пространственный аспект расселения и человеческой деятельности. В.Тоблер, в сущности, сводит географию к изучению размещения населения. Правда, не все географы США столь категоричны. Дж. Матер, А. Пред и некоторые другие высказывают более широкий взгляд на географию,

[1] *Географический* энциклопедический словарь. — М., 1988. — С. 56.

[2] *Наука и искусство* географии: спектр взглядов ученых СССР и США. — М., 1989.-С. 13.

[3] Там же. — С. 16.

полагают, что она должна изучать взаимодействие человека и природы, в той или иной степени отдают должное физической географии.

Таким образом, американские ученые далеки от единства в понимании сущности и задач своей науки. Практически все 13 участников анкетирования считают невозможным дать такое определение географии, которое устраивало бы всех специалистов. Некоторые из них весьма самокритичны в оценке состояния своей науки. Э. де Суза утверждает, что «многие статьи в наших журналах, доклады на профессиональных конференциях — не более чем дилетантское барахтанье в предметах смежных наук»[1].

Не следует, однако, торопиться с выводом, что отсутствие подобных оценок со стороны представителей отечественной географии свидетельствует о ее полном благополучии: у наших ученых было принято говорить больше об успехах, чем о недостатках. В действительности же процитированные слова американского географа можно в полной мере отнести к отечественной географии, особенно к ее состоянию на рубеже нынешнего и прошедшего веков.

Более подробное ознакомление с существующими взглядами географов мира на предмет, содержание и задачи своей науки может создать, на первый взгляд, впечатление хаотичности, подобной броуновскому движению. По этому поводу следует заметить, что такая картина не есть особенность современного этапа. Географы всех эпох пытались найти в сложном лабиринте земных явлений, процессов и взаимосвязей свою дорогу. В ходе этого поиска они заходили в тупики и натыкались на завалы, но сейчас уже есть основание считать, что наметилась магистральная линия.

Прослеживая путь, пройденный географией, можно сделать вывод, что на всех этапах ее развития в ней сохранялся устойчивый интерес к пространственному разнообразию земной поверхности, к территориальной дифференциации природы, населения и хозяйства. На ранних этапах развития географии этим и определялась ее сущность, а задачи сводились к простой инвентаризации фактов. Но в дальнейшем на фоне неослабевающего интереса к пространственной дифференциации, составляющего как бы инвариант географии, постепенно усиливалось внимание географов к взаимным связям между телами и явлениями, а кроме того, к зависимости человека от природной среды — также в территориальном аспекте, т.е. в плане выявления локальной и региональной специфик.

По мере углубления в эти предметы и дальнейшего прогресса науки и техники, резкого усиления человеческого вмешательства

[1] *Наука и искусство* географии: спектр взглядов ученых СССР и США. — М., 1989. - С. 56.

в природные процессы география должна была расширить сферу своих интересов за счет вовлечения проблем антропогенного воздействия на природную среду. Вместе с тем локальные и региональные рамки исследований оказывались тесными для географии, и стал неизбежным ее выход на глобальный уровень. Приоритетность антропогенной проблематики, а точнее — проблем взаимоотношения природы и общества и осознание необходимости проведения исследований на глобальном уровне имели революционизирующее значение для географии и определили особенности ее современного этапа.

Заметим, что в ходе эволюции географии первоначальное представление о двухмерности географических объектов, запечатленное в плоской картографической модели, постепенно сменилось трехмерной моделью, вершиной которой явилось понятие о географической оболочке.

А теперь мы говорим о географических объектах как четырехмерных, т. е. пространственно-временных, системах. Такое представление нашло свое воплощение в учении о геосистемах, существенно обогатившем понятие об объектах географического исследования.

Последовательно возникавшие научные задачи географии не столько сменялись, сколько накладывались друг на друга. Появление новых интересов, приоритетов и «парадигм» вовсе не означало автоматического отказа от прежних, которые нередко приобретали новое значение и звучание. Современный этап развития географии преемственно связан с идеями и опытом предшествующей истории.

1.4. Объекты географической науки. Природные географические системы

Научный язык географии изобилует специальными терминами, которыми обозначаются понятия, выработанные различными отраслями этой науки. Некоторые из этих терминов имеют общегеографический характер и широко используются во всех географических дисциплинах (например, территория, район). Кроме того, география, как и всякая другая наука, не может обойтись без таких фундаментальных философских и общенаучных категорий, как пространство, время, взаимодействие, развитие, система, структура, процесс и многие другие. Наиболее обширную группу составляют понятия и термины, относящиеся к многочисленным частным, или отраслевым, географическим дисциплинам и нередко имеющие узко профессиональный характер. Их истолкованию посвящены специальные терминологические словари, в том числе геоморфологические, палеогеографические, метеорологи-

ческие, гидрологические, океанографические, геоботанические, почвоведческие.

Изучение теории и методологии в географии предполагает знакомство с фундаментальными научными понятиями, имеющими основополагающие методологическое и теоретическое значения для всей системы географических наук. Они в той или иной мере отражены в опубликованных словарях, среди которых надо назвать «Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины» (М., 1988), «Четырехъязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии» (1980) и труд Э.Б.Алаева «Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь» (1983). Эти издания могут служить полезными справочными пособиями, но в некоторых отношениях, особенно в части социально-экономической географии, они уже устарели, требуют корректировки и дополнений.

В учебнике вряд ли приемлем подход, основанный на отдельном рассмотрении понятийно-терминологического аппарата в отрыве от основного содержания, т. е. вне контекста. Поэтому для начала ограничимся обзором лишь самых необходимых первичных понятий, другие же будут вводиться последовательно в соответствии с логикой изложения тех или иных методологических и теоретических вопросов. Отбор наиболее важных понятий, имеющих значение для всей системы географических наук, из огромного количества тех, которые находятся в ее обиходе, — задача непростая. Сложность этой задачи в значительной степени объясняется тем, что научное обобщение в географии происходило по двум направлениям; в каждом из двух ее главных блоков — физико-географическом и общественно-географическом — сложилась своя система научных понятий и терминов.

Некоторые теоретики географии считают, что основой общегеографической системы понятий должна служить категория пространства. Отсюда к этой системе относят такие понятия, как пространственная (или территориальная) дифференциация, пространственные отношения, пространственная структура, размещение и т.п.

По этому поводу можно, с одной стороны, заметить, что пространство не есть категория, специфическая для географии: это универсальная форма существования материи. С другой стороны, современный географ не может обойтись без целого набора понятий, связанных с категорией времени, таких, как развитие, динамика, цикличность, эволюция, изменчивость (во времени), состояние и др. Кроме того, к общегеографическим могут быть отнесены некоторые изначально физико-географические понятия, интегративное значение которых выходит за рамки физической географии, такие, как географическая оболочка, геосистема, географическая (ландшафтная) зона, ландшафт.

Очевидно, разработку системы научных понятий в географии следует начинать с определения *объектов географического изучения.* Для этого необходимо четко уяснить смысл, вкладываемый в эпитет «географический». И здесь мы неизбежно столкнемся с двойственностью самого термина «география». Одно из его значений — это несомненно обозначение особой науки. Но тот же термин широко употребляется как синоним слова «распространение». Эта двойственность служит источником многих недоразумений, которым, к сожалению, нередко способствуют сами географы-профессионалы, используя термин «география» в его втором, по существу обывательском значении. Поэтому в таких словосочетаниях, как «география поэзии» или «география наркобизнеса», бывает нелегко угадать, идет ли речь о новой научной дисциплине (по аналогии с географией почв и географией населения) или же о разговорном «распространении» (местонахождений объектов, событий и т.п.).

Смешение научного и обывательского подходов сказывается в определении понятия *географический объект.* Строго научного определения это выражение не имеет. Обычно под ним подразумевается любой визуально распознаваемый объект, который характеризуется определенным положением на земной поверхности (местом) и может быть обозначен на карте. Возникает вопрос: может ли всякий географический объект в таком понимании служить объектом географического изучения, т.е. тождественны ли оба понятия? Лишь с крайне хорологической позиции допустим положительный ответ, поскольку такая позиция не содержит жестких ограничений при отборе объектов для «заполнения земных пространств». Логически из приведенного определения следует, что географическим объектом можно считать не только государство или населенный пункт, но и футбольное поле и даже телеграфный столб. Однако такое понятие, как климат, под это определение, по-видимому, не подходит.

Очевидно, определение объектов географического изучения следует основывать на некоторых более жестких и строго научных критериях. Объекты этого рода должны занимать четко определенное место в системе устройства материального мира. А данному условию, в свою очередь, будет соответствовать положение географии в общей системе научного знания. Решение поставленного вопроса основывается на системно-структурном подходе к окружающему миру. Исходная позиция состоит в представлении о структурно-иерархических уровнях организованности материального мира. Вся Вселенная построена из множества перекрывающихся материальных систем разного качества и разных порядков — физических, химических, биологических и более сложных. В иерархии систем мы переходим от элементарных частиц к простейшим химическим соединениям и сложным биологическим системам,

к системам космических тел. В каждом классе систем имеются свои уровни организованности, например клеточный, организменный и надорганизменный в биологии.

Однако системы различных классов не существуют изолированно друг от друга. Между ними возникают связи и переходы, приводящие к формированию более сложных системных образований — суперсистем, или больших систем. Примером может служить система «организм—среда». Подобные системы невозможно свести к какому-либо одному из классов основных исходных, или первичных, систем — химических, физических или биологических. Здесь имеем дело с новым, более высоким уровнем организованности предметов и явлений материального мира, в котором найдут свое место и географические системы (мы пока не затрагиваем общественные, т.е. социально-экономические системы).

Изложенные представления хорошо согласуются с известными мыслями Ф. Энгельса о формах движения материи и классификации наук. По Энгельсу, каждая наука изучает отдельную форму движения материи или ряд связанных между собой и переходящих друг в друга форм движения. Согласно этому критерию, к первой группе следует отнести «классические» фундаментальные науки — механику, физику, химию, биологию и науки об обществе. География же самым естественным образом вписывается во вторую группу наук. Известны, впрочем, попытки найти для географии собственную форму движения, однако, как и следовало ожидать, они оказались бесплодными и ненужными. Своеобразный географический уровень организованности материального мира не сводится ни к физической, ни к химической, ни к биологической формам движения материи, но основывается на их связях и взаимных переходах, объединяет их. Соответственно в природе существует особая категория географических процессов, которые слагаются из «первичных» процессов, изучаемых «классическими» науками, но не являются их простой суммой.

Типичный пример географического процесса — почвообразование. Этот процесс можно разложить на его элементарные составляющие — механическое дробление минерального субстрата и просачивание влаги, химическое формирование почвенных растворов, физическое поднятие последних к земной поверхности по капиллярам, созидание органической массы растениями, животными и ее преобразование микроорганизмами и т.д. Однако подобная редукция не даст нам возможности объяснить сущность почвы как особого, «биокосного» природного тела. Сущность почвообразования состоит во взаимодействии и взаимопереходах многих элементарных по отношению к почвообразованию процессов, относящихся к разным формам движения материи. Таким образом, формирование почвы — истинно географический процесс, а его результат, т. е. почва, — пример географической системы.

Рассмотрим другой пример — влагооборот в природе. Он также слагается из многих элементарных процессов, среди которых механическое (под действием силы тяжести) падение капель воды и снега из атмосферы на земную поверхность и перемещение воды по ней (сток), просачивание влаги в почву, физическое испарение с земной поверхности и конденсация водяного пара в атмосфере, таяние и замерзание, химическое связывание воды (гидратация) и ее высвобождение (дегидратация), биологическое поглощение влаги корнями растений (десукция), ее транспирация листьями. Добавим, что весь этот единый физико-химико-биологический процесс, который нельзя назвать иначе как географическим, осуществляется за счет передачи и превращения энергии и сопровождается активной химической деятельностью воды и изменениями ее химического состава. Кроме того, здесь не затрагиваются трансформации, обусловленные человеческим (антропогенным) воздействием.

Таким образом, сущность географических процессов состоит во взаимодействии между различными формами движения материи, во взаимном обмене веществом и энергией между материальными системами разных классов. При этом формируется новое качество — сложные системы особого класса, которые не могут быть редуцированы к исходным системам без потери этого нового качества.

Отдельные формы движения в составе географических процессов наблюдаются не «в чистом виде», не в лабораторных условиях, изолированных от внешних возмущающих влияний, а в реальной природной обстановке, где проявления «простых» естественных законов существенно усложняются и эффект каждого из них зависит от соотношения с другими в конкретных географических условиях. Так, далеко не всякое скопление воды в географической оболочке начнет замерзать строго при температуре О °С.

Материальными носителями географических процессов и основными объектами изучения являются целостные территориальные сочетания взаимосвязанных и взаимообусловленных географических компонентов — вещества литосферы, атмосферы и гидросферы, почвы и биоты. Еще в начале прошлого столетия Л. С. Берг назвал такие сочетания *географическими ландшафтами.* Впоследствии географы стали трактовать их как особые системы или комплексы, причем возникла необходимость различать их категории и уровни. Так появились термины *природный территориальный комплекс (ПТК), географический комплекс (геокомплекс), геосистема.* Различия в содержании этих терминов и соотношения соответствующих им понятий будут рассмотрены далее. Пока же будем использовать как синонимы термины «геосистема» и «ПТК». Поскольку речь идет об объектах географического изучения, отметим лишь, что различают три основных иерархических уровня гео-

систем — планетарный (или глобальный), региональный и локальный (или топический).

Геосистемы планетарной размерности представлены в природе единственным экземпляром, а именно *географической оболочкой Земли,* которую часто называют предельным объектом географического исследования. Географическая оболочка — наиболее сложная часть нашей планеты, сфера взаимопроникновения трех абиотических оболочек, населенная организмами и ставшая средой жизни и преобразовательной деятельности человека. В географической литературе высказывалось мнение о тавтологичности термина «географическая оболочка», так как он повторяет название науки и не несет содержательной нагрузки. Известны различные синонимы этого термина. Наиболее краткий и удобный из них — *эпигеосфвра,* что в дословном переводе с древнегреческого означает «наружная земная оболочка», т.е. точно соответствует формулировке, предложенной П. И. Броуновым почти сто лет назад.

Эпигеосфере присуща сложная многоступенчатая пространственная дифференциация, подчиненная действию определенных географических закономерностей (в частности, широтной зональности). Эта дифференциация выражается в формировании геосистем разных уровней — регионального (природные зоны, провинции, ландшафты и др.) и локального (местности, урочища, фации), которые изучаются как структурные части эпигеосферы (подробнее об этом говорится в главе 3).

Если считать верхним пределом географического изучения эпигеосферу, стоящую на вершине многоступенчатого иерархического ряда геосистем, то в этом раду логически должна существовать и нижняя предельная ступень. Такая нижняя предельная геосистема была установлена географами еще в 20-е гг. прошлого столетия, и для ее наименования существует несколько терминов-синонимов, из которых в научном обиходе наиболее закрепился термин *фация.*

Нельзя не упомянуть о *ландшафте* как одном из самых распространенных географических терминов. По традиции, этот термин часто употребляют как синоним природного территориального комплекса, геокомплекса, геосистемы. Многим специалистам такое изобилие синонимов для обозначения одного и того же объекта представляется нецелесообразным, поэтому было предложено термин *ландшафт* закрепить за одной из таксономических категорий геосистем, занимающей узловое положение в их иерархии. В таком значении ландшафт является нижней ступенью геосистем региональной размерности, т.е. низовым физико-географическим регионом и базовой ступенью всей системы физико-географического районирования; в то же время он замыкает сверху ряд геосистем топического порядка, которые рассматриваются как его морфологические части. Ландшафт выполняет организующую роль не

только в геосистемной структуре эпигеосферы, но и по отношению к территориальной дифференциации отдельных географических компонентов. Согласно В. Б. Сочаве, в ландшафте сходятся все виды природного районирования, т.е. он одновременно является районом климатическим, почвенным, геоботаническим и т.д. Добавим, что ландшафт в указанном понимании может рассматриваться как базовый, или первичный, эколого-географический и природно-ресурсный район.

Компоненты геосистем также служат объектами географического изучения. В процессах их формирования и развития участвуют различные формы движения материи; они, как и геосистемы, характеризуются изменчивостью в пространстве географической оболочки и территориальной дифференциацией. Особенно важно подчеркнуть, что ни один природный географический компонент не может возникнуть и существовать вне взаимной связи с другими компонентами геосистемы; все они функционируют как составные части последней и подчинены ей в качестве особых блоков. Однако если для геосистемы все формы движения равнозначны и ни одна из них не может считаться основной или системообразующей, то о географических компонентах этого сказать нельзя. Абиотические компоненты по своему субстрату и системообразующим процессам могут быть отнесены к физическим или физико-химическим системам, биота — к биологическим. Основное исключение в силу своей сложности составляет почва как биокосный компонент.

Таким образом, природные географические компоненты могут рассматриваться как промежуточные звенья между географическими и негеографическими системами и как переходная ступень в процессе географического синтеза. Этим обстоятельством определяется место дисциплин, изучающих отдельные природные компоненты среди наук. Изучение геосистем полностью относится к компетенции географии, которая рассматривает их всесторонне, комплексно, со всех возможных точек зрения. Изучение же отдельных компонентов геосистем находится в ведении соответствующих отраслевых географических наук (геоморфологии, гидрологии и др.), занимающих пограничное положение между географией и смежными естественными науками. Так, растительное сообщество является несомненно биологической системой и в этом качестве служит объектом для биологических наук, но одновременно оно представляет собой один из необходимых элементов географической интеграции как особый блок геосистемы. Все аспекты изучения растительных сообществ охватывает единая наука геоботаника, которая в равной мере принадлежит двум системам наук — географическим и биологическим. Аналогично положение геоморфологии, климатологии и других отраслевых физико-географических наук. Каждая из них представляет собой

целостную систему знаний об изучаемом объекте, и, как правило, не возникает проблем их размежевания между двумя системами наук. Однако в конкретной практике разделения труда между специалистами географы уделяют основное внимание системному характеру изучаемого объекта, его генезису в тесной связи с другими компонентами геосистемы, территориальной дифференциации, тогда как представители других естественных наук — внутренней структуре, физическим, химическим или биологическим механизмам функционирования и развития.

1.5. Человек как объект географического изучения

Геосистемы и их компоненты относятся к природным объектам и изучаются физико-географическими науками. В настоящее время преобладающим остается взгляд на геосистему как на природное образование. Из этого не следует, что в сфере общественных явлений системный подход к определению объектов или предметов географического исследования неприменим. Однако в этом случае географические системы не объединяют различные формы движения материи, а вычленяются в рамках одной, но самой сложной, высшей формы движения — общественной, материальным носителем которой является человек. Общественная форма движения не может быть охвачена какой-либо одной наукой.

Под термином *человек* подразумевается человечество, или народонаселение Земли, как сложное биосоциальное явление, объединяющее биологический вид Homo sapiens и человеческое общество. Человечество можно рассматривать как сложнейшую полиструктурную систему, состоящую из множества перекрывающихся структурных частей, или субсистем — различных общностей и социальных групп, объединяемых производственными, этническими, семейными, профессиональными и другими отношениями. Человек в таком контексте изучается многими науками — как биологическими, так и социальными (физиологией, антропологией, психологией, медициной, этнографией, демографией, социологией и др.). Особая группа общественных наук связана с человеком как субъектом производственной и непроизводственной деятельности (экономические науки, история, искусствоведение и др.).

Место географии в этой обширной группе наук трудно обосновать, опираясь на представление о каком-либо собственном объекте исследования. Обычно предмет общественной географии определялся исходя из специфического подхода к изучаемым объектам, а именно — размещенческого, т.е. хорологического. Экономическая география традиционно определялась как наука, «изучающая географическое размещение производства, понимав-

мого как единство производительных сил и производственных отношений»[1]. Однако в последнее десятилетие XX в. в определении экономической географии появился новый акцент: ее стали именовать наукой о территориальной организации общественного производства и притом рассматривать как ветвь социально-экономической географии, предмет которой трактуется более широко, а именно как *территориальная организация общества* (ТОО). Понятие ТОО, начавшее входить в научный обиход социально-экономической географии в 70-е гг. XX в., стало для нее одним из фундаментальных. Нельзя сказать, что оно уже достаточно глубоко разработано, но в нем можно усмотреть сдвиг от узко размещенческого подхода к более перспективному системному.

К фундаментальным категориям социально-экономической географии относится территориальное разделение труда, рассматриваемое как философская и политико-экономическая основа этой науки. С указанной категорией связано понятие *размещение производительных сил,* которое расчленяется на размещение населения и размещение производства. Последнее, в свою очередь, анализируется по отдельным отраслям — промышленности, сельскому хозяйству, транспорту с их отраслями второго порядка, что составляет предмет исследования отраслевых дисциплин экономической географии.

В качестве самостоятельных объектов экономико-географического изучения рассматриваются некоторые типы территориальных структур производства и расселения как элементы ТОО. В экономической географии термин *структура* часто употребляется в значении, близком к понятию *система,* и смысловые оттенки в их дефинициях не всегда легко уловить. Один из характерных примеров систем, изучаемых социально-экономической географией, — территориальные системы расселения, охватывающие населенные пункты, между которыми существуют территориальные связи и распределение функций. Наиболее типичные системы этого рода — городские агломерации.

К территориальным системам относительно высокого уровня организованности следует отнести территориально-производственный комплекс (ТПК) — сочетание взаимосвязанных предприятий, при котором обеспечивается максимальная эффективность производства за счет рационального использования всех видов местных ресурсов, сокращения транспортных затрат, совершенствования инфраструктуры и расселения и т.д. Крупные ТПК и их сочетания могут служить основой формирования экономических районов.

Экономический район — целостная территория, как правило, совпадающая с отдельными политикj- и административно-тер-

[1] *Энциклопедический словарь* географических терминов. — М., 1968. — С. 423.

риториальными подразделениями или их группами, — рассматривается как территориальная система наивысшего уровня и основной объект исследования в экономической географии.

Методологические основы социальной географии, очевидно, должны иметь свои истоки в социологии. Однако сама социология еще недостаточно оформилась как целостная система знаний, стоящая на прочной теоретической основе. В сферу интересов социологии входят человек как социальная личность, различные группы и общности людей и общество в целом. Основной объект — человек в ракурсе его принадлежности к определенной группе людей. Объектами социальной географий также могут служить различные общности и социальные группы людей — производственные, этнические, конфессиональные, так называемые статистические группы (например, возрастные) и др., — но рассматриваемые в территориальном аспекте, т.е. как территориальные общности или, по Э.Б.Алаеву, социумы.

Предметом социальной географии является изучение пространственных аспектов поведения людей и в первую очередь процесс расселения. Сфера интересов социальной географии стремительно расширяется, так что трудно перечислить все ее объекты. Среди них — культура в самом широком смысле этого слова и отдельные памятники культурного наследия, электоральные группы социума, туризм и многое другое. Пока еще трудно судить о теоретических основах этой науки и принципах отбора объектов исследования. Ее важнейшей системной категорией следует, по-видимому, считать территориальную систему расселения, традиционно относившуюся к экономической географии.

Сопоставляя подходы физико-географов и социо-экономико-географов к обоснованию своих объектов исследования, мы наблюдаем в них определенную общность. В том и другом случаях это многокомпонентные материальные системы со сложной структурой и ярко выраженной пространственной изменчивостью. Как в физической, так и в социально-экономической географии различаются два основных уровня системной организованности объектов исследования. Первый, или низовой, уровень отраслевых исследований в экономической географии можно сопоставить с покомпонентными (также отраслевыми) исследованиями в физической географии. Верхнему геосистемному уровню синтеза в физической географии отвечают интегральные экономические районы в общественной ветви географии. Экономические районы разных порядков служат аналогами геосистем различных размерностей. Однако в подходах к изучению своих объектов у каждой из двух главных ветвей географии имеются особые оттенки. В определении физико-географических объектов отсутствует хорологический акцент, не подчеркивается их территориальность. В последнее десятилетие сложилась тенденция квалифицировать эти объек-

ты как пространственно-временные системы. Всякая геосистема, так же как и любой из ее компонентов, изучается как целое, предмет исследования охватывает все стороны объекта — его происхождение, структуру, функционирование, развитие, распространение. Таким образом, можно сказать, что физико-географические науки изучают свои объекты «единолично», т.е. не делят их с другими науками.

В общественной же географии делается акцент на территориальный аспект исследования, т.е. на одну, хотя и очень важную сторону изучаемых объектов. Поэтому она вынуждена делить объекты исследования со смежными науками — экономикой, демографией, социологией и др., и для нее актуальна постановка вопроса о различии между объектом и предметом исследования. В понятии *объект* отражается объективная сущность данной системы и ее целостность независимо от того, изучается ли он одной или несколькими науками. В понятии *предмет* выражается отношение той или иной науки к объекту, ее конкретные цели и задачи в его познании.

Из основной установки на территориальность следует и несколько иной подход к таким понятиям, как взаимосвязь, система, структура, процесс. Экономико- и социо-географы обычно подчеркивают, что речь идет о территориальных системах, территориальных отношениях, территориальных структурах и т.д., чего мы, как правило, не встречаем в физико-географических формулировках, хотя изучаемым объектам среди других качеств также присуща территориальность. (Корень «ге» в эпитетах «географический» означает не территорию и не пространство, а Землю, т. е. принадлежность к Земле как планете.)

Нужно, однако, отметить, что специалисту в области социально-экономической географии в его исследовательской практике бывает трудно удержаться в формально-хорологических рамках и ему приходится вникать в вопросы генезиса, истории, эволюции тех или иных территориальных образований. И это несомненно повышает ценность получаемых научных результатов, хотя ведет к размыванию границ между социально-экономической географией и другими общественными науками. В подобных ситуациях исследования могут приобрести междисциплинарный характер. Сложность общественных явлений предопределяет необходимость междисциплинарных исследований. Вся сумма знаний о почве сосредоточена в почвоведении, о ледниках — в гляциологии, но нереально пытаться создать единую науку о человеке.

Э.Б.Алаев предложил считать предельным объектом исследования социально-экономической географии ойкумену, под которой подразумевается заселенная и вовлеченная в орбиту общества часть географической оболочки Земли. Ойкумена объединяет «географическую среду как арену деятельности общества и само об-

щество и общественное производство в его различных территориальных формах»[1]. Целесообразность использования термина *ойкумена,* которым древние греки обозначали известную им обитаемую часть суши, представляется мало убедительной. К настоящему времени вся поверхность суши не только известна, но и прямо или косвенно вовлечена в сферу человеческой деятельности, так что понятие *ойкумена* утратило свой смысл. Более принципиальные возражения может вызвать идея Алаева о включении в состав объекта социально-экономической географии не только общества и общественного производства, но и географической среды. Логически никакая среда не может входить в состав своего субъекта, или «хозяина». Это относится и к географической среде, как бы ее ни определять — ойкумена или географическая оболочка. Практически пределы географической среды близки к границам последней, и ее можно определить как эпигеосферу, рассматриваемую с точки зрения условий обитания человечества и его производственной деятельности. Таким образом, географическая среда выступает как внешнее по отношению к обществу и не может служить объектом социально-экономической географии. Практически она никогда не изучалась этой наукой и лишь в той или иной мере учитывалась ею как совокупность необходимых природных условий жизни и производственной деятельности людей, т. е. именно как внешняя среда.

Социально-экономическая география изучает человека в системе общественных отношений и как субъект общественного производства. Однако и человек как биологический вид, и общественное производство существуют исключительно благодаря непрерывному обмену с географической средой. Наличие устойчивых взаимосвязей между людьми, человека с его производственной и непроизводственной деятельностью, с одной стороны, и географической средой, с другой, дает основание говорить о суперсистеме «человек — природная (географическая) среда». Взаимоотношения между человеком и природой составляют один из главных предметов философии и в той или иной степени затрагиваются многими науками, в особенности географией. В эпоху научно-технического прогресса они стали проблемой номер один для всего человечества, и географическая наука не может пройти мимо них. Географические аспекты этой проблемы заслуживают особого внимания, и к ним мы еще обратимся (см. гл. 4). Здесь же кратко коснемся их отношения к предмету географии.

С географической точки зрения в рассматриваемой проблеме можно различать два аспекта. Первый аспект — экологический. Человек, как и всякое живое существо, зависит от качества среды

[1] *Алаев Э. Б.* Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. — М., 1983. — С. 19.

обитания и испытывает на себе ее мощное воздействие. В данное случае человек выступает в системе природных связей как один и: двух блоков экосистемы, второй блок которой составляет географическая среда. География, очевидно, не может принять на себя исследование эффекта воздействия географической среды (в TON числе нарушенной самим человеком) на организм человека, нг его здоровье и благополучие. Это — предмет ряда дисциплин медико-биологического цикла, в том числе антропологии, физиологии человека, медицины и в особенности экологии человека, Но география «ответственна» за географическую среду, и только она способна дать ее всестороннюю, комплексную оценку с антропоэкологической точки зрения. На этой основе в рамках физической географии формируется новое, эколого-географическое направление исследований. Таким образом, хотя в данном случае человек не является непосредственным объектом изучения, его интересы определяют особый подход к исследованию геосистем, т. е. предмет нового научного направления.

Второй аспект также имеет отношение к экологии человека, но это отношение опосредованное. В процессе биологического и главным образом производственного метаболизма человек неизбежно вносит изменения в географическую среду, нарушая нормальное функционирование геосистем, при том преимущественно в направлении, неблагоприятном для него самого. Отсюда возникает актуальность проблемы антропогенного воздействия на географическую среду, а точнее на геосистемы и их компоненты. По существу эта проблема физико-географическая. Человек здесь также выступает в системе природных связей; все последствия антропогенных воздействий (загрязнение атмосферы, эрозия, опустынивание и др.) подчиняются природным закономерностям и служат предметом изучения для физико-географических наук. Во всех дисциплинах физико-географического цикла сложились разделы или направления, посвященные исследованию воздействия человека на различные природные компоненты и геосистемы. Однако существует взгляд, что этими вопросами должна заниматься особая междисциплинарная наука — геоэкология. В этом взгляде отразилась дискуссионность проблемы взаимоотношений географии и экологии, к чему нам еще предстоит вернуться позднее (см. гл. 4).

1.6. География среди наук и структура географического знания

Как известно, наука едина, ее отдельные ветви не изолированы одна от другой и многократно перекрываются. Поэтому всякая классификация наук условна. Очевидно, можно по-разному стро-

ить системы наук исходя из различных критериев. Общий принцип — естественная связь и определенная соподчиненность, или иерархичность, самих объектов исследования (этот вопрос уже затрагивался выше при обсуждении объектов географического исследования). Место географии в существующих классификациях наук определилось достаточно ясно: практически все специалисты помещают ее на стыке естественных и общественных наук. В этом состоит уникальность географии, но именно отсюда возникают трудности в классификации ее отдельных отраслей.

В процессе исторического развития географии прогрессировала ее дифференциация, которой не смогло противостоять стремление к интеграции. В результате география распалась на множество отраслей, и ее расползание в разные стороны, которое В. В.Докучаев констатировал сто лет назад, не прекращается. Всю совокупность существующих отраслей географии объединяют разными терминами: группа, семья, семейство, комплекс, система наук. В.Б.Сочава удачно называл географию ассоциацией наук, но постепенно стало привычнее определять географию как систему наук.

Вопрос о том, какой из перечисленных терминов больше подходит к географии, может показаться праздным. Однако ответ на него имеет определенное значение — как принципиальное, так и прагматическое. Неконтролируемое дробление науки, нечеткость ее границ с другими науками усиливают узкую специализацию, ведут к потере общего языка между учеными, распылению сил в научном сообществе и, в конечном счете, к утрате авторитета науки в глазах общественности. Сама по себе дифференциация науки — процесс нормальный, но углубление специализации должно сопровождаться процессом интеграции — созданием общих методологических и теоретических основ, объединяющих все частные отрасли и направления. Если таких основ нет, то нет и системы наук.

Для современной науки характерны перекрытия между различными дисциплинами. Самые актуальные научные проблемы нашего времени имеют междисциплинарный характер, для их решения необходимы совместные усилия многих специалистов, а исследования по общей проблематике стирают грани между науками. Но это не должно исключать четкого разделения функций между специалистами и в то же время требует от них глубокого владения теорией и методами своей науки. Эффективность участия географа в решении сложнейших проблем, стоящих перед человечеством, будет зависеть прежде всего от уровня его профессионализма, а следовательно, в большой степени от качества его научной подготовки. А это, в свою очередь, влечет за собой целый комплекс практических задач организации высшего географического образования: структура географических факультетов, набор специальностей и специализаций, соотношения об-

щегеографических и специальных дисциплин в учебных планах и т.д. Решение подобных задач неосуществимо без четкого определения места каждой конкретной географической дисциплины среди других и без выработки некоторых общих принципов и методов для всей ассоциации наук, объединяемых географическим факультетом.

Не случайно в последней четверти XIX в. при организации первых кафедр в российских университетах разгорелась дискуссия между теми, кто считал, что место географии на естественных факультетах, и сторонниками ее объединения с историко-филологическими кафедрами. Тот же вопрос возникает при организации научных географических исследований. В Российской академии наук география входит в секцию наук о Земле и объединена в одно отделение с физикой атмосферы и океанологией (заметим, что последняя рассматривается в данном случае не как географическая дисциплина, а как самостоятельная наука). Такая ситуация не удовлетворяет экономико-географов, которые считают, что общественная география должна быть представлена в секции общественных наук вместе с экономикой. Подобная позиция находит косвенную поддержку в представлениях философа Б.М.Кедрова, известного своими исследованиями по классификации наук. Согласно Кедрову, география состоит из двух самостоятельных наук — физической географии, входящей в группу естественных наук, и экономической географии, относящейся к социальным наукам.

От принятой классификации наук зависит организация научной информации и эффективность использования ее различных *форм,* как традиционных (научных справочников, словарей и т.п.). так и электронных. Вряд ли можно считать полноценными некоторые зарубежные справочные географические издания, в которых отсутствуют разделы по гидрологии, океанологии, почвоведению.

Можно спорить о том, следует ли называть географию группой, системой или как-нибудь иначе и какой должна быть ее классификация, но важнее сначала разобраться в ее фактическом современном состоянии, точнее в ее объективно сложившейся структуре и в реальных взаимосвязях между ее отдельными отраслями, а также между ними и смежными науками. Поставив перед собой такую задачу, мы сразу же столкнемся с различиями между отдельными странами или национальными научными школами. Сопоставление отечественной и американской географии говорит о разительных контрастах в представлениях самих географов о значении тех или иных отраслей географии и их месте в общей структуре географических знаний. В американской географии существует устойчивая тенденция к вытеснению физико-географических дисциплин и усилению однобокой социально- или культурно-гео-

графической ориентации. По свидетельству Р. Дж. Джонстона, в США интерес к физической географии иссяк уже к середине прошлого столетия. В середине 80-х гг. XX в. известные американские географы П.Джеймс и Дж. Мартин констатировали усиливающийся отход географии от природы в сторону «культурных явлений» и с оттенком одобрения цитировали тех авторов, которые призывали отлучить от географии климатологию, геоморфологию, биогеографию.

Отечественной географии в отличие от американской всегда была присуща сильная естественно-научная традиция, и принадлежность физико-географических наук к географии, в которой они занимают прочное положение, до последнего времени никем не оспаривалась. Их развитие не могло происходить в ущерб общественной географии, так что сложилась особая двуединая наука с природным и социально-экономическим блоками. Однако в последние годы появились высказывания о якобы существующем «дисбалансе» между двумя главными ветвями отечественной географии вследствие «гипертрофии» физической географии. Более того, предпринимаются попытки устранить «гипертрофию» путем усекновения по американскому образцу. В одной из работ, посвященных достижениям мировой географии XX в., ставится под сомнение принадлежность гидрологии к географическим наукам на том основании, что ее не включают в некоторые мировые (англоязычные) географические справочники и библиографии и она не представлена в комиссиях Международного географического союза. По-видимому, на основании аналогичных формальных соображений в обзор истории географии XX в. не вошли океанология и почвоведение, а биогеография представлена в сильно редуцированном виде[1].

Рассматривая структуру географической науки, будем исходить из ее исторически сложившегося состояния в нашей стране, где она нашла свое выражение в различных организационных формах — в структуре научных учреждений, географических факультетов университетов, а также Русского географического общества, в содержании географической периодики.

Как уже отмечалось, география состоит из двух больших блоков. Каждый из этих блоков отвечает понятию системы наук в силу тесной взаимосвязанности изучаемых объектов, наличия общих теоретических основ и непосредственных рабочих контактов между специалистами. Что касается взаимных связей между естественно-географическим и общественно-географическим блоками, то в теории в различных определениях географии такие связи декларируются. Однако на практике оказывается, что физико-гео-

[1] *Преображенский В. С., Александрова Т.Д., Максимова Л. В.* География в меняющемся мире. Век XX. — М., 1997.

графы часто легче находят общий язык и вступают в контакты с представителями смежных естественных наук (геологами, геохимиками, биологами и др.), чем со своими коллегами по социально-экономической географии. У последних же, как правило, оказывается больше общего с другими специалистами в области общественных наук, чем с физико-географами. Поэтому, называя географию системой наук, мы допускаем определенную натяжку и в какой-то мере выдаем желаемое за действительное. Но определение географии как системы наук уже вошло в традицию и вряд ли есть смысл его оспаривать. Вопрос о системе географических наук — лишь один из аспектов проблемы единства или целостности географии. Эта проблема не имеет простого решения. И к ней мы вернемся в следующей главе.

Термин *система наук* применительно к географии впервые употребил С. В. Калесник в 1959 г. и тогда же предложил классификацию географических наук, которая была им уточнена в 1972 г. В этой классификации выделены четыре группы наук: 1) естественно-географические, 2) общественно-географические, 3) картография, 4) объединенные дисциплины. Каждая группа (кроме картографии) охватывает ряд отраслевых дисциплин (всего их оказалось 18). К последней группе отнесены страноведение, краеведение, военная география, медицинская география. В настоящее время перечень отраслевых дисциплин должен быть существенно расширен, некоторых уточнений требует группа объединенных дисциплин. Однако классификация С. В. Калесника в основе не потеряла своего значения. Известны некоторые более поздние варианты классификации географических наук, но они не содержат каких-либо новых подходов.

Э. Б.Алаев в 1983 г. попытался ввести более строгую субординацию в классификацию путем разбивки всех частных, или отраслевых, подразделений географии на пять иерархичных ступеней:

а) *система наук* — география в целом;

б) *семейство наук* — природоведческая и обществоведческая география;

в) *комплекс наук* (дисциплин) — физическая география, биогеография, социально-экономическая география;

г) *отрасль* — отдельные крупные элементы комплекса наук (зоогеография, география населения);

д) *раздел* — для наук, изучающих часть общего онтологического объекта (география сельского населения — раздел географии населения, океанология — раздел гидрологии), или *направление* — объект не меняется, меняется метод, подход (агроклиматология — направление в климатологии).

Идея Алаева несомненно интересна, однако ее реализация применительно к разработке полной (т.е. охватывающей все существующие подразделения) классификации географических наук

сталкивается с затруднениями. Критерии различных иерархических категорий не отличаются четкостью. Например, трудно согласиться с тем, что океанология — не самостоятельная отрасль природоведческой географии, а всего лишь раздел другой отрасли (гидрологии). Неправомерно рассматривать физическую географию и биогеографию как две самостоятельные группы («комплексы») наук: в таком делении отражается давно уже устаревшее представление. Агроклиматологию, как и ряд других аналогичных дисциплин, правильнее рассматривать не как особое научное направление, а как прикладной раздел «материнской» науки — в данном случае климатологии.

Определенные трудности в разработке единой таксономии для всех подразделений системы географических наук связаны со спецификой структуры ее двух главных подсистем (этот термин более предпочтителен, чем термин «семейство»). Структура природоведческой (физико-географической) подсистемы в целом сложилась. В ее составе определился набор четко очерченных и взаимосвязанных дисциплин. Можно считать, что развитие этой подсистемы вширь, т. е. за счет дальнейшего дробления отраслевых дисциплин, в основном завершилось и дальнейшее развитие должно идти вглубь — в направлении более глубокого познания геосистем и слагающих их компонентов. Внутренняя структура общественной географии и ее внешние рубежи, т.е. границы со смежными общественными науками, пока еще окончательно не определились. В настоящее время эта наука находится в стадии своеобразной экспансии, вовлекая в орбиту своих интересов все новые и новые объекты, и, таким образом, развивается более вширь, нежели вглубь. Наряду с вполне сложившимися отраслями, такими, как география промышленности или география населения, в ней намечаются новые направления исследований, будущий «статус» которых и место в подсистеме общественно-географических наук еще трудно предугадать.

1.7. Современная система географических наук

Подсистема физико-географических наук, или физическая география в широком смысле слова, объединяет собственно физическую географию, или физическую географию в узком смысле слова, именуемую также комплексной физической географией, и группу отраслевых физико-географических дисциплин. Каждая из последних всесторонне изучает один из географических компонентов в тесной связи с другими компонентами и исследует его происхождение, закономерности строения, функционирования, динамики, эволюции, пространственной дифференциации. Физико-географическим дисциплинам присуща сходная внутренняя

структура: различаются общая (теоретическая) и региональная части, а также прикладные разделы. В структуре общей части в зависимости от специфики науки могут быть свои особенности, например отрасли второго порядка, посвященные специфическим категориям изучаемых объектов (рекам и озерам в гидрологии и т.п.), как правило, особо выделяется палеогеографический раздел, раздел, посвященный антропогенным воздействиям.

Наряду с внутренними, межотраслевыми взаимосвязями у физико-географических наук существуют многосторонние отношения со смежными естественными науками — геологией, геофизикой, геохимией, биологией, экологией. На стыках с ними формируются междисциплинарные научные направления и целые отрасли, которые невозможно безоговорочно отнести к какой-либо одной системе наук. По существу все физико-географические науки, кроме комплексной физической географии, являются пограничными. Это отметил еще С. В. Калесник, он подчеркивал, что резких границ между науками не существует и пограничные дисциплины следует относить одновременно к двум системам наук.

В составе комплексной физической географии сложились две основные теоретические дисциплины — *общее землеведение* и *ландшафтоведение.* Общее землеведение изучает общие физико-географические закономерности Земли. Объектом этой дисциплины является эпигеосфера (географическая оболочка) как целое. Традиционный термин *общее землеведение* неточно отражает сущность этой дисциплины, ибо может создать впечатление, что речь идет об общей теории Земли как планеты, поэтому правильнее было бы употреблять термин *общая физическая география.* Объектом ландшафтоведения служат геосистемы региональной и локальной размерности как структурные части эпигеосферы. Если принять во внимание, что все геосистемы образуют единый иерархический ряд и подчинены общим закономерностям и что эпигеосфера составляет высшую ступень в этом ряду, то в сущности комплексную физическую географию можно рассматривать как единую науку о геосистемах, а общее землеведение и ландшафтоведение — лишь как ее два логически взаимосвязанных и соподчиненных раздела.

Однако объем ландшафтоведения к настоящему времени настолько расширился, что оно разрослось в разветвленную систему знаний со своими «дочерними» ветвями, в том числе междисциплинарными и прикладными. Так, в его недрах возникла *геохимия ландшафта* — учение о миграции химических элементов в ландшафте и химических механизмах функционирования геосистем, одновременно ставшее новым разделом геохимии. Аналогичный характер имеет *геофизика ландшафта,* хотя она еще не получила широкого резонанса в науках о Земле. В. Б. Сочава предложил вы-

делить изучение геосистем низшей топологической, или локальной, размерности в особый раздел — геотопологию. Здесь мы наблюдаем определенное перекрытие с учением о *морфологии ландшафта,* которое Н. А. Солнцев включил в общую теорию ландшафта, и *биогеоценологией.* Последнюю ее основатель В.Н.Сукачев первоначально относил к ландшафтоведению, но затем предпочел счесть за самостоятельную науку, не принадлежащую ни географии, ни биологии. Вопрос о соотношении биогеоценологии и ландшафтоведения был предметом затяжных дискуссий в 50-х гг. прошлого века, но сейчас практически общепризнано тождество объекта биогеоценологии, т. е. биогеоценоза и элементарной геосистемы — фации, что не исключает перекрытия интересов географических и биологических наук в их изучении. В ландшафтоведении существуют прикладные направления (агроландшафтное, лесоводственное, медико-ландшафтное и др.), и оно послужило теоретической основой для формирования новых прикладных наук, таких, как мелиоративная география и рекреационная география.

С комплексной физической географией тесно связана *палеогеография,* предметом которой является изучение закономерностей развития эпигеосферы и ее отдельных частей в геологическом прошлом. Эта дисциплина синтезирует данные палеогеографических разделов, геоморфологии, климатологии и других отраслевых дисциплин, а также исторической геологии, с которой она частично перекрывается.

Историческая физическая география определялась С. В. Калесником как палеогеография исторического периода. Данная отрасль пока еще находится в начальной стадии формирования, но ее развитие имеет широкие перспективы и большое интеграционное значение для системы географических наук. Основным предметом этой отрасли можно считать исследование изменения геосистем за историческое время в процессе взаимодействия человека с географической средой.

Наконец, в составе комплексной физической географии особо выделяется *региональная физическая география.* В традиционном представлении, это описательная или учебная дисциплина, обобщающая данные отраслевых физико-географических наук об отдельных природных компонентах по тем или иным территориальным подразделениям (странам, природным или экономическим районам и т.д.). Но в строго научном значении, региональная физическая география дает комплексную характеристику геосистем и различных территорий, независимо от их размеров и границ, опираясь на принципы физико-географического (ландшафтного) районирования.

Перейдем к краткому обзору отраслевых физико-географических дисциплин.

Геоморфология — наука о рельефе, т.е. формах поверхности суши и морского дна. Рассматривая рельеф как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных природных процессов, она тесно связана не только со всеми другими физико-географическими науками, но и с геологией, в рамках которой широко ведутся геоморфологические исследования. Современная геоморфология — достаточно разветвленная система знаний со своей внутренней специализацией по тематическим разделам и направлениям (геоморфология суши, дна океанов, морских берегов, структурная геоморфология и др.). Практическое значение геоморфологии выразилось в формировании ее прикладных ветвей, главные из которых — инженерная и поисковая геоморфология.

Климатология — наука о климате. Основные ее разделы — общая климатология, изучающая закономерности климатообразования, и климатография (региональная климатология). Кроме того, выделяют аэроклиматологию, предметом которой служит климат свободной атмосферы, и микроклиматологию, имеющую дело с климатом приземного слоя атмосферы, а также палеоклиматологию. Прикладные разделы — агроклиматология, биоклиматология, медицинская, курортная, инженерная климатология. Климатология тесно связана с геофизической наукой метеорологией.

Гидрология — в широком смысле наука о гидросфере, изучающая все виды природных вод географической оболочки. В узком смысле *гидрология суши* — наука о водных объектах поверхности суши (реках, озерах, водохранилищах, водах болот). По основным объектам выделяются разделы: гидрология рек (потамология), озер (озероведение, или лимнология) и болот. Данные гидрологии находят широкое применение в гидротехнике и различных отраслях хозяйства. Что касается изучения озер, то оно уже на рубеже XIX и XX вв. стало приобретать комплексный характер, выходя за рамки исследования чисто гидрологических процессов, и охватило рельеф дна, донные отложения, химизм вод, биоту. Таким образом, лимнология подошла к познанию озер как особого класса геосистем (водных) и к сближению с ландшафтоведением. То же можно сказать о *болотоведении,* которое нельзя считать только разделом гидрологии, поскольку болота представляют интерес для геоботаника, почвоведа, геоморфолога и, в конечном счете, служат объектом ландшафтоведческого (геосистемного) исследования.

Океанология — наука о Мировом океане. В широком смысле, это комплексная дисциплина, изучающая различные природные процессы в океанах и морях с разделами, посвященными физике, химии, геологии и биологии Океана. В узком смысле, океанология может быть определена как гидрология Мирового океана. Термин *океанография* употребляется в двух значениях: как синоним океанологии (главным образом за рубежом) и как наименование

раздела океанологии, относящегося к комплексному изучению морей и океанов (региональная океанология). На стыке океанологии и ландшафтоведения формируется направление, предметом которого является изучение морских геосистем. Океанология широко использует выводы геофизики и геохимии, гидробиологии, в исследованиях строения морского дна перекрывается с геологией. Прикладные направления океанологии связаны с обеспечением безопасности судовождения, использованием минеральных, биологических, энергетических ресурсов Мирового океана.

Гидрогеология, изучающая подземные воды, тесно связана с геологией, а также с гидрологией, климатологией и другими географическими науками, но исследование подземных вод осуществляется главным образом в рамках геологических наук.

Гляциология — наука о ледниках, в более широком понимании — о всех формах природного льда на земной поверхности, включая также ледяной покров на поверхности Мирового океана и водоемов суши. Первоначально рассматривалась как часть гидрологии.

Геокриология (мерзлотоведение) — наука о мерзлых почвах и горных породах, иначе об оледенении земной коры. Это дисциплина, пограничная между геологией, географией и инженерными науками; она близко соприкасается с геоморфологией, гидрологией, климатологией, почвоведением.

Почвоведение — наука о почве как самостоятельном природном теле. В задачи почвоведения входит всестороннее изучение почв — их свойств, формирования, развития, распространения. Однако к географии обычно относят только один раздел этой науки, а именно *географию почв,* что вряд ли можно признать логичным. Исследование распространения почв вне связи с их генезисом, с процессом почвообразования имеет мало смысла. Напомним, что почвоведение с самого начала формировалось как географическая наука. По словам Г.Ф.Морозова, В.В.Докучаев научил нас смотреть на почву глазами географа. Согласно Докучаеву и его последователям, почва есть продукт ландшафта и в то же время его зеркало. Говоря современным языком, именно в почвообразовании наиболее ярко проявляются эмерджентные качества ландшафта. Почва — один из компонентов ландшафта, причем такой компонент, в котором, как в фокусе, сошлись межкомпонентные связи и вещественно-энергетические потоки. Но если все другие компоненты ландшафта являются объектами исследования географических наук, то почва не должна быть исключением, тем более что ее изучение невозможно отнести ни к геологии, ни к биологии или какой-либо иной системе наук. Добавим, что учение о почве явилось одной из основ ландшафтоведения, а сам Докучаев считал именно русское почвоведение началом той новой науки, которая практически стала современной географией.

Почвоведение тесно связано с биогеографией, климатологией, гидрологией, геоморфологией. Исследование почв требует познания первичных, или элементарных по отношению к почвообразованию, процессов, происходящих в почве — физических, химических, биологических. Это дало толчок формированию соответствующих специализированных направлений — физики, химии и биологии почв. Важнейшие прикладные разделы этой науки — агрономическое (сельскохозяйственное), лесное и мелиоративное почвоведение.

Биогеография обычно определяется как наука о закономерностях распространения организмов и их сообществ на Земле. В ее составе выделяется ряд отраслей. Среди них следует различать те, которые посвящены распространению отдельных видов флоры и фауны и их высших таксономических групп (родов, семейств и т.д.), и дисциплины, изучающие сообщества растений и животных. К первым относятся *география растений (фитогеография)* и *география животных (зоогеография),* являющиеся разделами соответственно ботаники и зоологии. Во второй группе наиболее четко выделилась *геоботаника* — наука о растительных сообществах, образующих растительный покров Земли (фитогеосферу, по Е. М.Лавренко) и составляющих один из компонентов геосистемы. Геоботаника в равной степени принадлежит биологическим и географическим наукам. Понятие *ботаническая география* трактуется по-разному: как синоним геоботаники и как объединение географии растений и геоботаники. Что касается зооценозов, то их изучение не оформилось в самостоятельную дисциплину, аналогичную геоботанике, а их распространение, как и фауны, служит предметом зоогеографии. Синтетическое исследование биоты как компонента геосистемы на локальном (топологическом) уровне отчасти входит в сферу биогеоценологии.

Фенология, изучающая сезонные явления природы, была отнесена С. В. Калесником к географии как наука о сезонной ритмике ландшафта. Однако исследование сезонной ритмики ландшафта является предметом одного из разделов ландшафтоведения, и хотя этот раздел тесно соприкасается с фенологией, последняя занимается в основном биологическими явлениями и ее правильнее относить к биологическим наукам.

Подсистема общественно-географических наук охватывает всю совокупность географических дисциплин, изучающих территориальную организацию общества в целом и по отдельным составляющим. В СССР до 60 — 70-х гг. XX в. она отождествлялась с экономической географией, впоследствии ее ядром стала *социально-экономическая география,* изучающая территориальную организацию общественного производства и различных форм жизни общества. Социально-экономическая география входит как в систему географических наук, так и в систему социально-экономических. В ней

различаются две главные ветви, соответствующие двойному наименованию этой науки. Основные объекты исследования экономической географии — территориальные структуры народного хозяйства разных уровней — глобального, национального (в границах государств), регионального, локального. Различные формы проявления процессов международного разделения труда и международные хозяйственные связи служат предметами исследования отраслей экономической географии — *географии мирового хозяйства, географии внешнеэкономических связей, географии внешней торговли*. За последнее десятилетие в особое направление оформилась *экономическая география океанов.*

Изучением размещения и территориальной организации отдельных отраслей хозяйства занимаются отраслевые экономико-географические дисциплины. Основные из них — *география промышленности, география сельского хозяйства, география транспорта, география сферы обслуживания.* Этим дисциплинам присуща своя внутренняя структура, аналогичная таковой в физико-географических науках: в общих разделах характеризуются закономерности размещения и территориальной организации изучаемых объектов, в региональных — их пространственная дифференциация и специфика в отдельных странах и районах. Кроме того, перечисленные дисциплины подразделяются на отрасли второго порядка или подотрасли в соответствии со специализацией основной отрасли (например, черная и цветная металлургия, промышленность строительных материалов, пищевая и т.д.; растениеводство и животноводство; транспорт автомобильный, железнодорожный и т.д.).

Узловым направлением экономической географии следует считать, согласно Н.Н.Баранскому, районное. В современных классификациях географических наук отдельно не выделяется *региональная экономическая география,* хотя комплексные экономико-географические исследования стран и районов, в которых основными объектами выступают экономические районы и территориальные производственные комплексы, занимают важное место в этой науке. В региональных исследованиях экономическая география смыкается с региональной экономикой — отраслью экономической науки, ставящей перед собой практически те же задачи, что и экономическая география. По признанию Э.Б.Алаева, «все попытки найти принципиальные различия между социально-экономической (точнее, экономической) географией и региональной экономикой не увенчались успехом»[1]. Этот автор считал, что *региональная экономика* — прикладной раздел экономической географии как науки фундаментальной. Однако подобная точка зрения не бесспорна.

[1] *Алаев Э.Б.* Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. — М., 1983. — С. 44.

К географии мирового хозяйства близкое отношение имеет *геоэкономика* — новейшее междисциплинарное направление, возникновение которого связано с глобализацией хозяйственных связей. Предметом геоэкономики можно считать формирующуюся систему мирового хозяйства или экономическую структуру мира с ее сложными и противоречивыми отношениями между высокоразвитыми странами, вступившими на путь постиндустриального развития, и странами, находящимися на периферии и полупериферии процесса глобальной перестройки международного разделения труда и территориальной структуры мирового хозяйства.

География населения служит важнейшим связующим звеном между экономической географией и социальной географией. В СССР в течение длительного времени она рассматривалась как часть экономической географии, поскольку была ориентирована в основном на изучение трудовых ресурсов. В настоящее время содержание географии населения трактуется значительно шире. В ее предмет входит изучение населения отдельных стран и районов, закономерностей территориальной дифференциации его состава и образа жизни, типов и форм расселения. В этой дисциплине сложились специализированные разделы, в том числе география поселений, включая географию городов (геоурбанистику) и сельских поселений (георуралистику), географию миграций. У географии населения множество точек соприкосновения с другими ветвями социальной географии и со смежными общественными науками — демографией, экономикой, социологией, этнографией.

Социальная география определяется как наука о пространственных процессах и факторах организации жизни людей, прежде всего с точки зрения условий труда, быта, отдыха, развития личности и воспроизводства жизни человека. Объектами исследования являются различные общности людей, их внутренняя структура и пространственное поведение. Изучаются также региональные различия в образе жизни людей[1]. В некоторых определениях акцент делается на изучение территориальной организации социальной структуры общества разных таксономических уровней. Социальная география непосредственно смыкается с географией населения. Иногда ее рассматривают как совокупность географии населения, географии сферы обслуживания, географии потребления, рекреационной географии и др. Предметное поле этой науки расширяется и ее внутренняя структура еще не определилась. В ее рамках намечаются разнообразные направления исследований, в том числе поведенческая (бихевиористская) география, география преступлений, география безработицы, география спорта, туризма и т.п.

[1] *Географический* энциклопедический словарь. Понятия и термины. — М., 1988. -С. 286.

География сферы обслуживания изучает территориальные различия потребностей населения в услугах и уровень их удовлетворения, а также территориальную организацию индустрии услуг (последнее обстоятельство позволяет относить это направление к экономической географии).

География потребления изучает территориальные различия в объеме и структуре потребляемых населением материальных благ (продуктов питания, одежды, предметов долговременного пользования). Согласно некоторым определениям, сюда относится и потребление духовных благ (печать, телевидение, радио, посещение театров, музеев и т.п.).

География культуры (культурная география) — относительно новое для отечественной науки направление, предмет которого определяется как изучение территориальной дифференциации культуры и ее отдельных компонентов — образа жизни и традиций населения, элементов материальной и духовной культуры. Иногда к элементам культуры относят также политическую культуру, экологическую культуру и др. Тематика культурно-географических исследований развивается в самых разнообразных и не всегда связанных между собой направлениях. В частности к сфере культурной географии относится изучение распространения религий (конфессиональная география), памятников культурного наследия, святых мест и т. п. В этих исследованиях культурная география переплетается с этнической географией (которая одновременно рассматривается как часть географии населения и этнографии), социальной географией, исторической географией, а также с культурологией, искусствоведением и др.

Политическая география — общественно-географическая дисциплина, тесно связанная и частично перекрывающаяся с социально-экономической географией, военной географией, историей, политической экономией, социологией, государственным правом. Предмет изучения — формирование политической карты мира, размещение и территориальные сочетания политических сил и их взаимосвязи с пространственной организацией политической жизни общества. В качестве одного из направлений этой дисциплины можно рассматривать электоральную географию, или географию выборов в органы власти.

Геополитика до недавнего времени рассматривалась как лженаука и идеологическое оружие империализма, оправдывающее его агрессивную политику. Однако резкое ухудшение геополитического положения России после распада СССР вызвало взрыв интереса к геополитическим проблемам и стремление к изучению территориального фактора (взаимного пространственного положения государств и их групп) как одной из причин политической нестабильности и конфронтации в мире. Геополитика — междисциплинарное направление, тесно связана с экономикой.

Картография выделяется во всех классификациях географических наук в особую группу. Она охватывает теорию, методику и технические приемы создания и использования картографических произведений. Научные задачи картографии состоят в разработке как специфических способов отображения природных и общественных явлений, так и методов их познания с помощью образно-знаковых картографических моделей. В настоящее время картография рассматривается также как важное средство коммуникации (в ее функции включается передача пространственной информации) и как особое языковое образование, т.е. наука о картографических знаковых системах. Картография характеризуется не только как особая наука, но и как отрасль производства, выпускающая карты. В ее структуру входят: общая теория карт (картоведение), математическая картография, проектирование и составление карт, картографическая семиотика (учение о языке карты — теория и методика построения систем картографических знаков), оформление карт, экономика и организация картографического производства, издание карт, использование карт, картометрия.

Обширная сфера *тематического картографирования* связывает картографию со всеми отраслями географии. Тематические карты — геоморфологические, почвенные, ландшафтные, экономические и т.д. — создаются совместными усилиями картографа и специалиста-географа. Подобные карты по объекту изображения относятся к соответствующей дисциплине, а по методу — к картографии. Область тематического картографирования выходит далеко за пределы географии. Картографический метод используется в геологии, истории и многих других сферах научной и практической деятельности, однако именно в географии он играет особо важную роль среди применяемых исследовательских методов. На всех этапах своего развития география и картография были нерасторжимы и, в сущности, у них общая история. Картография связана также с геодезией, математикой, различными естественными, общественными и техническими науками, изобразительным искусством. С конца прошлого столетия происходит тесное переплетение картографии с геоинформатикой.

Геоинформатика — междисциплинарная отрасль науки и одновременно техника и производство. Ее задачи — создание геоинформационных систем и разработка методов пользования ими путем компьютерного моделирования. Компьютерное моделирование осуществляется в тесной связи с геоинформационным картографированием. Отсюда в настоящее время наблюдается тенденция к организационному объединению картографии и геоинформатики в рамках государственных учреждений, частных фирм. На практике происходит соединение картографии и геоинформатики с *геотелекоммуникацией* — научным направлением, имеющим дело с изучением обращения геоинформации в компью-

терных сетях. Наличие у всех геоизображений — карт, аэро- и космоснимков, электронных карт, картографических анимаций — общих свойств (масштаб, генерализованность и др.) дало толчок возникновению в 80-е гг. *геоиконики* как общей теории геоизображений.

Существует довольно большая **смешанная группа наук,** отчасти прикладных, так или иначе связанных с географией, но имеющих междисциплинарный характер. Некоторые из них ближе к смежным системам наук, другие — к географии, но не могут быть категорически отнесены к какой-либо одной из двух ее главных подсистем.

Военная география изучает физико-, экономико- и политико-географические условия ведения военных действий; в ее задачу входит, в частности, создание региональных (страноведческих) военно-географических характеристик возможных театров военных действий.

Медицинская география изучает влияние физико-географических и социально-экономических условий на состояние здоровья населения и закономерности распространения болезней (нозогеография).

Рекреационная география первоначально разрабатывалась как прикладное направление в ландшафтоведении (рекреационная оценка геосистем). Впоследствии в задачи этой дисциплины вошли социально-экономические аспекты организации отдыха и туризма, а в качестве предмета исследования стали рассматриваться территориальные рекреационные системы.

Мелиоративная география возникла в рамках прикладного ландшафтоведения, в ее задачи входят мелиоративная оценка геосистем, физико-географическое обоснование мелиоративных проектов, изучение воздействия мелиорации на природную среду.

География природных ресурсов изучает размещение отдельных видов ресурсов и их сочетаний, проблемы их оценки, рационального использования и воспроизводства; иногда рассматривается как составная часть *ресурсоведения* — формирующегося научного направления с не вполне отчетливым определением.

Топонимика — междисциплинарная наука на стыке географии, лингвистики, истории; изучает географические названия (топонимы), их происхождение, смысловое значение, написание, произношение. Прикладная функция топонимики — транскрипция географических названий с целью их единообразной передачи на других языках, в том числе на географических картах.

Особую группу составляют научные дисциплины и направления, которые могут быть условно охарактеризованы как **общегеографические.** Они находятся на разных стадиях формирования и некоторые из них несомненно обладают определенным интеграционным (общегеографическим) потенциалом.

Страноведение — старейшая отрасль в географии, объединяющая сведения о природе, населении и хозяйстве. Почти полвека назад Н.Н.Баранский писал, что страноведение, не претендуя на роль особой науки, должно быть лишь организационной формой объединения разносторонних данных о той или иной определенной стране. Некоторые специалисты отводят страноведению преимущественно справочно-информационную и просветительскую роль, но другие склонны видеть в нем высшую форму географического синтеза. Последнее представляется заманчивым, но пока далеко от действительности. Задачи, содержание и методологические основы страноведения остаются предметом дискуссий.

Краеведение часто сравнивают со страноведением и основное различие между ними видят в том, что второе занимается обширными территориями, а первое — малыми. Однако действительные различия имеют более принципиальный характер: краеведение едва ли можно считать научным направлением, это скорее род научно-просветительской деятельности, осуществляемый не столько профессионалами-учеными, сколько силами любителей. Притом в сферу краеведения входит сбор материалов не только (и часто не столько) по географии, но и по геологии, истории, археологии, этнографии и т.д.

Историческая география практически представлена двумя самостоятельными ветвями — в социально-экономической географии, где она рассматривается как вспомогательная дисциплина, необходимая для объяснения процессов территориальной дифференциации населения и хозяйства, и в физической географии, где ее предметом становится изучение истории ландшафтов в тесной связи с человеческой деятельностью за исторический период. В перспективе объединение обоих направлений могло бы создать важнейшие предпосылки для усиления интеграционного процесса в системе географических наук.

География Океана — сравнительно новое (ведущее начало с середины 70-х гг. XX в.) междисциплинарное направление, призванное интегрировать материалы наук об Океане, главным образом в плане проблем сохранения, рационального использования и улучшения природной среды, рациональной пространственной организации общественного воспроизводства Мирового океана; главная составная часть — социально-экономическая география Океана.

Геоэкология — также новое междисциплинарное направление, формирующееся на стыке географии и экологии. Четкого определения это направление не получило, его предмет и задачи формулируются по-разному, практически они в основном сводятся к изучению негативных антропогенных воздействий на природную среду, что ведет к перекрытию с соответствующими разделами физико-географических наук.

Более широкое и четкое понимание сущности экологического подхода в географии привело к зарождению *экологической географии* как исследовательского направления в рамках географической науки, предметом которого является изучение географической среды с экологической (точнее — гуманитарно-экологической) точки зрения и в целях решения экологических проблем человечества. Подробнее соотношение геоэкологии и экологической географии рассматривается в гл. 4.

С 60-х гг. XX в. ведет начало так называемая *теоретическая география* — научное направление, в самом наименовании которого заложено противопоставление всей остальной географии как «не теоретической» науки. Один из основоположников этого направления В. Бунге определил его как науку о пространственных процессах и пространственных структурах в их наиболее общем, абстрактном выражении. Хорологическая ориентация теоретической географии, абстрактность ее построений, пренебрежение к содержательному изучению многообразных географических объектов и процессов не создавали предпосылок для ее превращения в теоретический фундамент всей географической науки, и в то же время она не сложилась в самостоятельную дисциплину. В те же годы появилась идея о метагеографии как особой научной дисциплине (без четкого определения), которая должна изучать специфику географии, ее положение в системе наук, обосновывать ее целостность и т.д. Как и можно было ожидать, эта идея осталась без последствий.

Географы, придающие большое общегеографическое синтезирующее значение понятию о районе или регионе, стали инициаторами сразу нескольких научных направлений. Идея Б.Б.Родомана о *районистике* как особом направлении, предметом которого должна служить разработка общих принципов и методов систематизации путем районирования, не получила развития. Практически каждая географическая наука самостоятельно разрабатывает собственное районирование. *Регионоведение* по замыслу его инициаторов должно изучать специфику развития целостных регионов в самых разнообразных аспектах — от природных до этноконфессиональных. Пока сущность объекта и теоретические основы этой дисциплины, ее соотношение с другими географическими науками не вполне ясны. *Регионалистика,* по-видимому, призвана объединять два предыдущих направления, а кроме того ряд других направлений в науках, имеющих дело с районированием и изучением районов. Практического развития она не получила.

Таким образом, формирование системы географических наук — непрерывный процесс. В настоящее время он находится в стадии активного поиска новых направлений и в то же время путей противодействия дальнейшему «расползанию» географии.

Глава 2
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ

2.1. Методология научного познания в географии, ее истоки и основные зарубежные направления

Методология, в самом кратком определении, — это учение о методе. Применительно к науке методология обычно определяется как совокупность исследовательских методов, или способов получения научного знания. Однако такая формулировка не раскрывает всей сущности методологии научного познания. Чтобы полнее раскрыть ее, необходимо прежде всего обратиться к понятию о *методе научного исследования.* Это понятие отличается весьма широким содержанием: оно охватывает и мировоззренческие принципы познания (например, диалектический метод), и специфические научные подходы (например, экологический), и конкретные способы, технические приемы исследования (полевые, лабораторные, статистические и т.д.). Многообразие методов диктует необходимость их классификации по разным признакам.

За основу классификации методов научного познания можно принять их деление на главные иерархические уровни. К высшему уровню относятся мировоззренческие методы (принципы, подходы) познания, разрабатываемые философией, например натурфилософский, диалектико-материалистический, метафизический, позитивистский и т.д. Теория познания (гносеология) как раздел философии исследует взаимоотношения субъекта и объекта познания, связь между чувственным опытом и теоретическим мышлением, между эмпиризмом и рационализмом, изучает роль общественной практики в процессе познания, а также занимается логическим обоснованием системы знания.

От философских методов следует отличать собственно научные, которые, в свою очередь, могут быть разделены на два уровня — общенаучный и специализированный. К общенаучным относятся методы, часто называемые подходами, которые нашли широкое, нередко подлинно универсальное применение в различных науках: системный, генетический, экологический, математический и ряд других. Специализированные научные методы

имеют преимущественное применение в отдельных системах наук или их отраслях. Свою специфику методология имеет в естественных и общественных науках, что создает существенные трудности при разработке общей методологии географической науки. Физико-географические дисциплины в значительной степени опираются на методологию, разработанную другими естественными науками, особо важное специфическое значение имеют полевые методы исследования. Общественная география опирается на методологию, присущую гуманитарным наукам. Полевые методы играют в ней подчиненную роль. Но для всех географических наук характерны и некоторые типичные общие исследовательские методы, среди которых главный — картографический.

Между общенаучными и специальными научными методами не существует резкой грани. Метод, первоначально разработанный в какой-либо отраслевой науке, со временем может приобрести общенаучное и даже философское значение. Большинство методов, широко известных в качестве общенаучных, имеют именно такое происхождение. В ходе эволюции наук происходит обмен методами, их взаимопроникновение, возникновение междисциплинарных методов и, в конечном счете, обогащение методологического арсенала каждой науки. География в этом отношении не представляет исключения. В ней широко используются методы физики, химии, геологии и др. На развитие ее методологии большое влияние оказало эволюционное учение Ч.Дарвина. В свою очередь, география содержит большой потенциал для обогащения общенаучной методологии.

Наряду с рассмотренной классификацией методов научного познания следует отличать методы, относящиеся к теоретическому уровню, от методов эмпирического исследования. Первые можно было бы называть методологическими принципами или подходами. В них часто научное начало неразделимо связано с философским. Философский метод (подход) не всегда присутствует в явной форме в методологии конкретной науки и, как правило, опосредуется и конкретизируется в ней. Так, в биологии всеобщий диалектический принцип историзма преломляется в виде эволюционного учения, в геологии и географии — в форме палеогеографического и историко-географического подходов. Универсальный философский метод, например диалектический, определяет принципы подхода к объекту изучения, мировоззренческую оценку полученных результатов, помогает избрать способ построения теории, выработать логический аппарат познавательной деятельности. Но между философией и методологией конкретных наук существует обратная связь: развитие философской теории познания опирается на прогресс методологии в отдельных науках. Философский «статус» приобретают такие общенаучные понятия, как система, структура, функционирование, информация и др. И надо

признать, что философия не всегда успевает их гносеологически интерпретировать и «ассимилировать», явно отставая в этом отношении от достижений научно-технической революции.

Под методами эмпирического уровня исследований подразумеваются конкретные способы или приемы опытного изучения объекта, начиная от получения первичной информации и включая ее обработку и установление эмпирических зависимостей. Набор современных средств эмпирического исследования необычайно широк и, пожалуй, в географии особенно, поскольку ей приходится пользоваться как собственными методами непосредственного наблюдения и эксперимента в натуре, так и всевозможными методами, заимствованными из смежных наук, в том числе лабораторными, статистическими и др. Обычно всю совокупность исследовательских способов и приемов этого уровня принято называть *методикой научного исследования.* В понятии *методология* на первый план выдвигаются теоретический уровень познания, направленность на построение научной теории, хотя при этом нельзя избежать проблемы соотношения теории и эмпирии.

Таким образом, методология научного познания — это не просто набор исследовательских методов, она охватывает мировоззренческую позицию ученого или коллектива, подход к объекту исследования, систему принципов и методов, направленных на создание научной теории, логический аппарат научной деятельности. В географии известны различные, подчас противоположные подходы к сущности самой науки и ее методологии, в том числе, например, естественно-исторический, хорологический, антропоцентрический. Истоки каждого из них коренятся в мировоззренческих принципах, независимо от того, осознают ли это сами ученые, принадлежащие к соответствующим школам и направлениям.

Цели и методы научного познания, т. е. достижение объективной истины, изменяются вместе с общим ходом общественной истории. Развитию любой науки присущи своя внутренняя логика, закономерные переходы от низших стадий познания к высшим. Непрерывно обогащается и совершенствуется методический арсенал научного познания. Однако развитие науки подвержено воздействию множества внешних факторов, она не может абстрагироваться от многообразных потребностей общества. Подход к изучаемым объектам в огромной степени зависит от социального заказа, вплоть до того, что может приобрести чисто утилитарный характер. Ученые втягиваются в идеологическую борьбу между различными политическими партиями, классами и даже социальными системами; противоборствующие политические силы стараются привлечь ученых каждая на свою сторону с целью придать научное обоснование своим идеологическим концепциям и политическим притязаниям. Это обстоятельство наиболее суще-

ственно деформирует методологию общественных наук, но косвенно сказывается и в естественных науках.

После Второй мировой войны видный американский географ И.Боумен (состоявший советником президента США Вильсона на Версальской конференции 1919 г.), заботясь о сохранении и процветании западной цивилизации, призывал американских географов к борьбе за умы, за идеологическое влияние. Он говорил, в частности, что географы должны продемонстрировать зависимым странам преимущества капитализма перед социализмом, а в конечном счете помочь капитализму выстоять перед силами коммунизма. Несколько позднее другой авторитетный географ США Э.Аккерман недвусмысленно призывал своих коллег помочь выиграть холодную войну, уточняя, что эта война не за территорию, а за отношение наций и социальных групп к образу жизни, к будущему устройству общества; он доказывал, что географ должен занять важное место в руководстве национальными делами, т. е. внутренней и внешней политикой.

Из этих выборочных высказываний можно сделать вывод: 1) мнение о том, что идеологизированность была присуща только советской науке, не соответствует действительности; 2) призывы к «деидеологизации» науки в лучшем случае наивны, в худшем — целенаправленно рассчитаны на простаков; 3) альтернативой коммунистической идеологии является антикоммунистическая.

В развитии географии наблюдается определенная преемственность смены принципов, подходов и методов научного познания. Но, как правило, для каждой эпохи характерны некоторые типичные подходы и методы, особенности системы понятий, научного языка. В последние десятилетия появилась тенденция трактовать процесс развития науки как последовательную смену так называемых парадигм. Под этим термином понимается совокупность неявно задаваемых регулятивных принципов, используемых в качестве своего рода шаблона при постановке задач и их решении. Парадигма таким образом держит исследователя в некоторых рамках, в известной степени сковывает его, задает одностороннюю ориентацию. Говорят, например, о парадигмах системной, экологической, хорологической, но ни одна из них не может рассматриваться как единственно актуальная и претендовать на исключительность. На всех этапах развития географии наблюдалось отсутствие полного единомыслия относительно ее научных задач и методов познания. Во все времена сосуществовали разные, нередко противоборствующие научные направления и школы, стоящие на противоположных мировоззренческих позициях.

На протяжении многих столетий методы географии были адекватны ее основной справочно-информационной, социальной функции: они сводились к визуальному наблюдению и вербальному описанию, которое со временем стало дополняться картой. Эле-

менты теории, т. е. научного объяснения, основывались на умозрительных натурфилософских построениях.

Перелом в мировоззрении и науке связан с Великими географическими открытиями. История науки вступает в эпоху экспериментального естествознания. В первой половине XVII в. Ф. Бэкон, которого К. Маркс называл родоначальником английского материализма и всей современной экспериментальной науки, резко критиковал средневековую схоластику, доказывал, что философия и наука должны основываться на данных чувственного опыта, обосновал индуктивный метод познания. Современник Ф. Бэкона французский мыслитель Р.Декарт считается родоначальником рационализма; в теории познания он отводил исключительную роль дедукции и в связи с этим придавал большое значение математическим методам, однако в своей физике он опирался на опытное познание. Можно сказать, что Декарт заложил основы методологии как философской основы процесса познания.

Влияние этих философов несомненно сказалось на идеях крупнейшего географа начала Нового времени Б.Варениуса. Он подчеркивал значение эмпирических фактов и считал, что источником географических знаний служит чувственный опыт, а истолкование, установление законов должно основываться на применении математики. Но время для превращения географии в экспериментальную теоретическую науку еще не наступило. В «Географии генеральной» Б.Варениуса (1650) еще встречаются элементы старого натурфилософского подхода к объяснению природных явлений.

Лишь в первой половине XIX в. А. Гумбольдт заложил основы подлинно научной методологии географии. На его мировоззрение большое влияние оказали взгляды французских материалистов и просветителей XVIII в., но он пошел во многом дальше их. Ф. Энгельс относил А. Гумбольдта к числу немногих ученых, которые в условиях господства метафизического мышления «сохраняли способность к обозрению целого». В основе его мировоззрения лежит представление о целостности материального мира. Другая важная черта этой методологии, хотя и не вполне раскрытая в конкретных географических работах Гумбольдта, — историзм, в чем он также опередил большинство естествоиспытателей и философов своего времени. Ученый говорил, что в физической географии нельзя объяснить настоящее, не зная прошлого.

Опираясь на твердые факты, Гумбольдт в то же время подчеркивал необходимость сочетать эмпирический метод с рационалистическим. Во время своей экспедиции в Южную и Центральную Америку (1799— 1804) он использовал все новейшие достижения в области техники полевых наблюдений и измерений, приняв на вооружение десятки различных приборов и инструментов. Гумбольдт ввел в практику географических исследований сравнитель-

ный метод, с помощью которого привел в систему множество разрозненных фактов, установил географические взаимосвязи и закономерности, важнейшая из которых — фито-климатическая зональность. Энгельс считал, что сравнительный географический метод Гумбольдта сыграл важную роль в расшатывании метафизического мировоззрения. Таким образом, не примыкая к какому-либо направлению философской мысли своего времени, Гумбольдт сам был не только крупнейшим естествоиспытателем, но и мыслителем-материалистом. В географии он положил начало разработке собственной научной методологии, основанной на сочетании опытного изучения явлений и дедуктивного подхода к их объяснению.

Современником Гумбольдта был выдающийся немецкий философ Г. В. Ф. Гегель, разработавший, хотя и на идеалистической основе, диалектику как всеобщий метод познания. Гегелевская диалектика послужила одним из источников марксистско-материалистической философии. Однако диалектический метод Гегеля не оказал столь существенного влияния на методологию географии XIX — начала XX в., как некоторые элементы философии его предшественника И. Канта. Философские воззрения Канта, в том числе его взгляды на географию, отличались противоречивостью. В его сочинениях есть важная мысль о том, что география должна обращаться к прошлому для объяснения настоящего. Но это высказывание противоречит его классификации наук, оказавшей наибольшее влияние на географию. География, говорит Кант, дает идею целого в отношении к пространству (см. разд. 1.1).

Представление Канта о географии как науке «пространственной», или хорологической, оказалось весьма живучим. В первой половине XIX в. его придерживался К. Риттер, а в начале XX в. оно легло в основу *хорологической концепции,* которая неизменно ассоциируется с именем А. Геттнера. О взглядах этого ученого мы уже говорили (см. разд. 1.2). Добавим, что он опирался, по-видимому, на идеи не только Канта, но и некоторых близких к нему позднейших философов XIX в. — неокантианцев, отрицавших реальность общего и признававших действительным только индивидуальное, а также позитивистов, считавших, что наука должна не объяснять явления, а лишь описывать их, т. е. отвечать на вопрос не *почему, а как.* Из хорологической концепции А. Геттнера следовало, что самостоятельность географии определяется не наличием у нее своего предмета исследования, а особым, хорологическим, подходом к изучению различных объектов, т. е. *методом,* и что предметное поле географии ничем не ограничено. Поскольку же местоположения отдельных объектов или их пространственных сочетаний всегда уникальны (неповторимы), география не может претендовать на научные обобщения и на установление законов и, следовательно, является наукой идиографической (по-

следнее выражение в переводе с древнегреческого означает буквально «описывающий своеобразие»). Хорологическая концепция А. Геттнера наложила заметный отпечаток на всю географию XX в.

Влияние философии и географии Канта можно усмотреть также в развитии *антропоцентрического подхода* к географии. Его мысль о том, что физическая география служит основой политической географии и истории, перешла через представления К. Риттера о Земле как жилище и «воспитательном доме» человечества в антропогеографию Ф.Ратцеля с ее последующими модификациями вплоть до инвайронментализма начала XX в. (см. разд. 1.2).

В странах Запада многие географы испытывали в большей или меньшей степени влияние модных философских течений — прагматизма, неопозитивизма и др. Во второй половине XX в. неудовлетворенность состоянием географической науки нередко приводила к лихорадочным поискам новых парадигм и их частой смене. В США разгорелась борьба между ортодоксами хорологической концепции, главным апологетом которой был Р. Хартшорн, и географами нового поколения (первых иногда называли сторонниками эмпирико-индуктивного направления, а вторых — теоретико-дедуктивного). В 1953 г. Ф. Шефер выступил с резкой критикой ортодоксального направления, которое он характеризовал как кантианско-геттнерианско-хартшорновский иксепшенализм. Последнее выражение (от англ, *exceptional* — исключительный) подразумевает исключительность или неповторимость географических объектов и идиографический характер географии. В этом, как мы видели, состоит важная, но далеко не единственная особенность хорологической концепции, однако американские авангардисты направили свои усилия в основном именно против иксепшенализма. Они вполне обоснованно считали, что география должна превратиться из идиографической науки в номотетическую, т.е. устанавливающую законы, но основной путь к этому видели в ее квантификации, т.е. в математизации и разработке изоморфных моделей пространственных структур. Такой односторонний подход не оправдал надежд и быстро исчерпал себя. Новые идеи не затрагивали основ хорологического подхода и притом в определенной степени усилили антропоцентрическую ориентацию американской географии.

Надо заметить, что кризис инвайронментализма в первой половине XX в. не привел американских географов к отказу от антропоцентризма, но послужил поводом для перевода его на принципиально иные методологические рельсы. Отбросив географический детерминизм, ортодоксы географии в США вместе с тем отказались от всякого детерминизма и от признания каких-либо законов общественного развития, т.е. пришли к философскому и научному индетерминизму и абсолютизации свободной воли. Р. Хартшорн принял риттеровскую формулировку «Земля как жилище

человека», но парадоксальным образом фактически отвергал необходимость изучения самого «жилища». По его мнению, культурным элементам в географии должен принадлежать приоритет перед естественными, и он утверждал, что география антропоцентрична. В работах авангардистов эти тезисы не оспаривались, а их конкретные исследования практически касались лишь социально-географических проблем.

В европейских странах методологическая борьба в географии второй половины XX в., как правило, не достигала такого накала, как в США; устойчивость ее типичных методологических черт — хорологизма, антропоцентризма, эмпиризма — прослеживается достаточно явственно.

В зарубежной географической литературе заметным явлением была изданная в 1969 г. в Лондоне монография британского географа Д. Харвея «Научное объяснение в географии» (у нас в стране она издана в 1974 г.), где предпринята попытка разобраться в методологии географического знания и доказать необходимость разработки его общей теории. Автор справедливо подчеркивает, что применение всех эмпирических методов научного исследования неэффективно при отсутствии общей теории. Д. Харвей в значительной мере опирается на представления неопозитивистов, но использует их разработки, касающиеся языка науки, формализации, математизации знаний и др., отвергая общефилософские принципы позитивистов, стоящих на основе эмпиризма. К сожалению, автор не знаком с методологическим опытом русской и советской географии, что ограничивает уровень его методологических обобщений и придает им односторонний характер.

2.2. Русская классическая география, естественно-исторический метод и научная школа В.В.Докучаева

Начало научной географии в России следует отнести к Петровской эпохе, т.е. к первой четверти XVIII в. С того времени в течение почти двух столетий она выполняла преимущественно информационные функции — описание и картографирование территории огромного государства. В этот период русская география не обладала сколько-нибудь оформленной и целостной методологической основой и в ней не обнаруживается явного влияния каких-либо философских концепций. Тем не менее в трудах географов наряду с сильным прикладным акцентом и твердой приверженностью к надежным эмпирическим фактам можно проследить постоянный интерес к теоретическим вопросам и некоторые традиционные элементы методологии, прежде всего — внимание к взаимным связям явлений (комплексный подход), а нередко также историзм.

Примечательно, что внимание Петра I привлекла «География генеральная» Б.Варениуса, и по его распоряжению уже в 1718 г. она была издана в переводе с латинского на русский язык. Влияние Варениуса определенно сказалось на представлениях первого русского географа В.Н.Татищева. М.В.Ломоносову принадлежит идея целостности географии, хотя и высказанная лишь в самой общей форме. Хорошо известен его исторический подход к изучению природы, в конкретных географических исследованиях он дал примеры применения сравнительного метода. Особо следует отметить, что в XVIII в. появляется весьма характерный для российской географии интерес к *районированию,* которое стало рассматриваться как одновременно научная и прикладная проблема и как важный специфический метод анализа и синтеза эмпирического материала. Именно в России в XIX в. районирование приобрело значение универсального метода комплексных географических исследований как природных, так и общественных явлений.

Уже в региональных обобщениях второй половины XVIII в. по Европейской России обнаруживаются первые наметки общих географических закономерностей в виде нескольких широтных полос — прообраза будущих докучаевских зон. Одновременно с районированием как процедурой чисто камеральной в процессе полевых исследований постепенно вырабатывался метод территориального физико-географического синтеза. Около середины XIX в. передовые русские естествоиспытатели — предшественники В.В.Докучаева — вплотную подошли к представлению о природном территориальном комплексе («род местности», по Н.А. Северцеву). Таким образом, можно говорить о зарождении комплексного географического метода как наивысшего методологического достижения преддокучаевского периода. К этому необходимо добавить, что русские географы начиная по крайней мере от А. Н. Радищева (1791) рассматривали природные и экономические районы, «роды местности» не в качестве субъективных мысленных конструкций, а как реально существующие, объективные образования.

Впервые основы целостной методологии географического познания мы находим у В.В.Докучаева, хотя он не оформил ее в виде законченной публикации и даже не предназначал как руководство для географов. Однако именно географы оценили и восприняли эту методологию. Сам Докучаев называл ее *естественно-историческим методом.* К этому методу он пришел самостоятельно, не опираясь на какие-либо философские учения, а идя «снизу», начиная с опытного изучения форм рельефа и поверхностных отложений, переходя далее к более сложным природным системам — почвам и, наконец, к высшим уровням географического синтеза.

Для характеристики научного мировоззрения В.В.Докучаева показательна его оценка состояния естествознания XIX в.: коренной недостаток последнего он видел в том, что, достигнув больших успехов в познании отдельных явлений, ученые упустили из виду их взаимосвязь (см. разд. 1.2). Эти суждения полностью совпадают с оценкой Ф.Энгельса, хотя Докучаев и не выражает их в краткой формуле — метафизическое воззрение на природу. Основной методологический принцип Докучаева (как и Гумбольдта) — единство и целостность материального мира. Еще в ранних работах 1875—1877 гг. он выступал против утилитарного отношения к природе, подчеркивая, что «и явления и тела существуют в природе совершенно независимо от нас». Докучаев доказывал необходимость строго объективного подхода к изучаемым явлениям независимо от практических целей исследования. Принцип целостности и связанная с ним категория взаимодействия проходят красной нитью через все его исследования. Он не уставал повторять, что мы научимся управлять силами и телами природы, лишь если будем «чтить и штудировать всю единую, цельную и нераздельную природу, а не отрывочные ее части».

Еще одна важная черта естественно-исторического метода Докучаева — историзм или точнее — эволюционно-генетический подход к изучаемым явлениям. Еще в 1877 г. он показал на примере озера сущность процесса саморазвития природного комплекса. В наиболее полной мере эволюционно-генетический подход применен им в учении о почве.

Внедрение естественно-исторического метода в практику полевых исследований привело Докучаева к организации экспедиций нового типа — подлинно комплексных. Ученый впервые в мировой науке организовал многолетние стационарные наблюдения, что явилось настоящей революцией в методике полевых географических исследований. Непосредственной целью дркучаевских экспедиций было выполнение социального заказа — оценка почв. Но главные требования Докучаева состояли в том, чтобы почва оценивалась как естественное тело независимо от отношения к ней человека и в тесной связи с другими компонентами ландшафта, которые служат факторами почвообразования. Таким образом, можно утверждать, что косвенно объектом изучения оказывался ландшафт — он должен был постоянно, но незримо присутствовать в сознании исследователя.

С естественно-историческим методом неразрывно связано картографирование. Докучаев не только создал научные основы картографии почв, но и использовал картографический метод вместе со сравнительным географическим для широких теоретических обобщений, которые привели его к формулировке мирового закона зональности, явившегося началом современной географии (см. разд. 1.2).

Естественно-историческому методу Докучаева присущ творческий, или конструктивный, характер. Его применение позволило этому великому ученому и его ближайшим последователям разработать научные основы прикладной географии. В дальнейшем докучаевский метод, но уже под названием ландшафтного, нашел широкое применение в сельском и лесном хозяйстве, мелиорации и в целом в природопользовании.

Судьба идей великого ученого в большой степени зависит от его способности сплотить вокруг себя единомышленников-учеников и последователей и передать им свой опыт, свой метод научного познания. Известно, например, что у А. Гумбольдта не было достойных учеников и непосредственных последователей, и это надолго задержало освоение его идей географической наукой. Докучаев был ученым иного типа, не только теоретиком, но и практиком и организатором.

Идеи Докучаева оказали определяющее влияние на последующее развитие отечественной географии. Его величайшая заслуга — создание географической школы общенационального масштаба, равной которой по целеустремленности, прогрессивному характеру методологических позиций и общему вкладу в науку не знала мировая география.

Ядро научной школы В. В.Докучаева составили его ученики по Петербургскому университету, прошедшие практику в его экспедициях. Среди них ставшие еще при жизни Докучаева известными географами А.Н.Краснов, занявший в 1889 г. кафедру географии в Харьковском университете, и Г. И. Танфильев, возглавивший в 1905 г. такую же кафедру в Новороссийском университете (г. Одесса); виднейшие почвоведы-географы Н. М. Сибирцев и К. Д. Глинка, разносторонний ученый и мыслитель В. И. Вернадский. Выдающиеся географы-натуралисты Г. Ф. Морозов и Г. Н. Высоцкий не были студентами Докучаева, но начинали свою научную деятельность под его руководством в составе Особой экспедиции Лесного департамента в 90-х гг. XIX в. Среди докучаевцев первого поколения, которые, можно сказать, стали его учениками заочно, должны быть названы его главный преемник в сфере географии Л. С. Берг, почвоведы-географы Л.И.Прасолов, Б.Б.Полынов, С.С.Неуструев. К докучаевской школе близко примыкали известные биогеографы Р.И.Аболин, В.Н.Сукачев, Б.А.Федченко, В.А.Дуоянский, И.М.Крашенинников, В.Л.Комаров, Н.И.Кузнецов и ряд других ученых, внесших существенный вклад в географическую науку еще в досоветский период.

В 1916 г. Г. Ф. Морозов имел полное основание утверждать, что докучаевская школа стала господствующей, заняла высокое положение, сильно разрослась вширь.

Дальнейшее развитие докучаевской методологии географического синтеза в трудах его учеников и последователей наиболее

полно выразилось уже в досоветский период в представлении о *ландшафте.* История ландшафтоведения достаточно подробно освещена в литературе. Здесь стоит отметить лишь одну, с методологической точки зрения весьма существенную особенность взглядов первых отечественных ландшафтоведов — Л. С. Берга, Г. Ф. Морозова и др.: убежденность в объективном существовании ландшафтов как генетически целостных *естественных* образований. Указанное обстоятельство важно подчеркнуть, поскольку в начале XX в. широко распространилось мнение А. Геттнера о субъективности и условности всяких территориальных единиц, изучаемых географами, а также представление З.Пассарге о ландшафте как о механической сумме (наложении) различных компонентов. Л. С. Берг неустанно боролся с обеими точками зрения.

Нельзя однако не признать, что методологические взгляды Берга отличались непоследовательностью, в чем сказалось влияние хорологической концепции Геттнера. Так, полемизируя с Геттнером и противопоставляя искусственному территориальному делению ландшафты как природные комплексы, очерченные естественными границами, Берг соглашался с его взглядом на географию как науку хорологическую, что приводило и к другим противоречиям. Определенная ограниченность представлений сторонников ландшафтной концепции состояла в том, что они не распространяли принципы взаимодействия, географического и генетического единства на глобальный уровень исследований, практически замыкая географический синтез на ступени ландшафтных зон.

Для дальнейшего развития географии в нашей стране особое значение имели усилия ученых-докучаевцев по организации высшего географического образования в России. Именно их многолетняя настойчивая борьба привела к созданию в 1918 г. в Петрограде Географического института — первого и единственного в мировой практике географического учреждения, осуществлявшего подготовку географов-исследователей в сочетании с научной деятельностью. В этом институте сосредоточились основные научные силы отечественной географии, он стал центром формирования национальной географической школы, откуда ее идеи и методы распространились по всей стране. Географический институт в Петрограде, преобразованный в 1925 г. в географический факультет Ленинградского университета, подготовил научные и педагогические кадры для других географических факультетов, которые стали создаваться в 30-е гг., и для различных научных учреждений. Из него вышли руководящие сотрудники Института географии АН СССР, Почвенного института и Института озероведения АН СССР, Арктического и Антарктического научно-исследовательского института, Государственного гидрологического института, Главной геофизической обсерватории. Таким образом, петроградская—ленинградская географическая школа послужила

стволом, от которого отпочковывались многочисленные ветви, давшие начало новым, вторичным или дочерним научным школам. После Второй мировой войны роль главного генератора кадров для географической науки стала переходить к Московскому университету; в то же время начали формироваться региональные географические центры и местные научные школы. Крупными центрами науки и формирования новых научных школ явились академические институты географии в Москве и Иркутске.

2.3. Материалистическая диалектика и методология советской географии

Три поколения советских географов воспитывались в духе марксистской философии, фактически имевшей статус официального мировоззрения и служившей идеологическим оружием в борьбе с капитализмом. Со стороны географов-натуралистов старшего поколения, знакомых с естественно-историческим методом В. В.Докучаева, близким к диалектике природы Ф. Энгельса, диалектический материализм не должен был вызывать серьезных возражений или неприятия и служить поводом для методологических дискуссий. Иное дело — представители гуманитарных наук, имеющие более близкое соприкосновение с различными формами общественной идеологии: рано или поздно противоположные методологические принципы вступают в конфликт между собой. В советской экономической географии такой конфликт назрел к концу 20-х гг. прошлого века.

В 1929 г. разгорелась борьба между сторонниками так называемых отраслево-статистического и районного направлений в экономической географии. Победили вторые во главе с Н. Н. Баранским. Однако попытка Баранского представить эту победу как торжество марксистской идеологии представляется несколько надуманной. Корни различий между обоими направлениями вряд ли нужно искать в философии или идеологии — они имеют внутринаучный характер. Сейчас нам представляется парадоксальным, что глава «прогрессивного» направления Н.Н.Баранский выступал с позиций геттнерианского хорологизма и обвинял своего противника В.Э.Дена в отсутствии «хорологического момента».

Однако уже в 1931 г. группа молодых ленинградских экономико-географов, присвоивших себе право решать, что есть марксистское, а что буржуазное в географии, спровоцировала новую дискуссию под флагом борьбы с геттнерианством, которое объявлялось концентрацией буржуазных идей в географии. Л.С.Берг, Н. Н. Баранский, С. В. Бернштейн-Коган, А. А. Григорьев, В. П. Семенов-Тян-Шанский обвинялись в протаскивании буржуазной методологии. Им приписывали преувеличение роли физико-гео-

графических факторов в хозяйстве и в экономическом районировании, попытки объединения физической и экономической географии в одну науку, что якобы противоречит марксизму. Районная школа Н. Н. Баранского также объявлялась антимарксистской. Наиболее убедительную отповедь «левакам» дал Л. С. Берг, которого обвиняли в идеализме, агностицизме и фидеизме. К сожалению, его яркое выступление не опубликовано. Это была по существу единственная идеологическая дискуссия в советской географии. Левацкие наскоки продолжались недолго, но оставили глубокий след в экономической географии: «природобоязнь», отрыв от физической географии ощущаются в ней до сих пор.

Последующие методологические дискуссии в географии затрагивали многие острые вопросы, но имели в основном профессиональный характер, не содержащий под собой явного идеологического подтекста, хотя привычка «наклеивать ярлыки» («идеализм», «буржуазная идеология» и т.п.) прослеживается у отдельных участников дискуссии 40 — 50-х гг. XX в.

Принципы марксистской диалектики не противоречили материалистической традиции русской географии. Объективность материального мира, всеобщая связь и взаимодействие, историко-генетический подход — все это не было пустыми фразами для географов старшего поколения. Географы нового поколения находили в реальной действительности, в собственном исследовательском опыте многочисленные подтверждения справедливости диалектических законов; в то же время эти законы помогали отыскать относительно простые и непротиворечивые ответы на сложные вопросы. Географам-природоведам особенно близкими оказались идеи «Диалектики природы» Ф. Энгельса. Они помогли связать воедино разрозненные факты и отрывочные теоретические разработки, приблизиться к пониманию синтеза в географии, определить место географии среди наук, осмыслить ее мировоззренческое значение, выходящее далеко за рамки одной, отдельно взятой науки.

Диалектический материализм не есть некая выдумка Маркса и Энгельса, он явился результатом обобщения предшествовавших достижений философской мысли, причем диалектика как универсальный метод познания заимствована классиками марксизма у идеалиста Гегеля. Основные законы материалистической диалектики отнюдь не потеряли своего всеобщего значения. Для географа сохраняют актуальность важнейшие требования диалектического метода: чтобы действительно понять объект изучения, необходимо охватить все его связи и опосредования, рассматривать в движении и развитии, в пространстве и во времени. Вряд ли нужно доказывать значение для методологии географии диалектической теории развития, включая законы единства и борьбы противоположностей, скачкообразного перехода количественных

изменений в качественные, развитие по спирали. На основе представлений о диалектическом единстве противоположностей, части и целого, формы и содержания решались и еще предстоит решить многие фундаментальные теоретические и методологические проблемы географии, например о соотношениях ланшафтоведческого и землеведческого подходов в физической географии, отраслевого и районного направлений в экономической, о целостности всего географического знания.

Но ученый не вправе рассчитывать на готовый ответ со стороны философа по любому методологическому вопросу и не должен относиться к философским истинам догматически. История советской географии знает немало примеров опасности догматизма в трактовке положений диалектического материализма. Советские философы, а вслед за ними и некоторые географы сами нагнали на себя страх перед преувеличением роли природной среды в развитии общества и географическим детерминизмом. Стало принятым именно с этих позиций оценивать «идеологическую прочность» географов-классиков и современников. Если первых легко журили за уступки географическому детерминизму (как это было по поводу мыслей В.В.Докучаева о зональности человека), то с современниками обходились суровее. Среди последних оказался и Л. С. Берг, но он на публичной дискуссии в 1931 г. смело и убедительно (с многочисленными ссылками на труды Маркса, Энгельса, Плеханова, Ленина) доказал, что его взгляды по этому вопросу не противоречат марксизму.

К сожалению, в последующие годы сложилась традиция в методологических дискуссиях подменять профессиональную аргументацию цитатничеством. Сторонники противоположных точек зрения использовали для большей убедительности по-разному подобранные цитаты из трудов классиков марксизма, нередко выдернутые из контекста. В огромном научном и философском наследии Маркса и Энгельса каждый из спорящих имел шансы найти удобные для себя изолированные, взятые вне контекста высказывания. Не удивительно, что бесконечные дискуссии часто приобретали схоластический характер и заканчивались ничейными результатами.

Маркс и Энгельс не могут нести ответственности за действия их многочисленных интерпретаторов. Они неизменно подчеркивали, что диалектико-материалистическая философия не должна стоять на месте и не терпит догматического отношения к себе. Между тем многие советские философы, по-видимому, считали своей обязанностью не столько развитие марксизма, сколько его апологетику в заданном идеологическом ракурсе.

Очевидно, пока еще преждевременно считать, что диалектический материализм устарел. Для такого мнения необходимо иметь по меньшей мере два основания: 1) доказательные опровержения

основных положений этой философии; 2) альтернативную мировоззренческую систему, адекватную современному состоянию мировой науки. Насколько известно, серьезных заявок как в том, так и в другом плане не поступало. К сказанному следует добавить существенную оговорку относительно исторического материализма — марксистского учения об основных законах развития общества, которое в советское время играло роль методологического фундамента общественных наук, в том числе в социально-экономической географии. Географ-естественник не вправе компетентно судить о современном состоянии и методологической значимости этого учения. Более чем за столетие после Маркса история общества несомненно предоставила богатейший материал для обогащения и переосмысления ряда положений исторического материализма. Надо, однако, полагать, что не все в нем устарело и должно быть безоговорочно отброшено. Так или иначе, но торопиться «хоронить» исторический материализм вряд ли следует.

Между тем в конце прошлого столетия в географической литературе обилие цитат из трудов классиков марксизма резко сменилось стыдливым умалчиванием даже их имен. В этом проявилась определенная растерянность ученых, которые с излишней поспешностью отказались от прежних методологических ориентиров, но еще не успели обрести взамен сколько-нибудь надежные новые.

Крутые повороты в жизни общества сильнее затрагивают методологию общественных наук, чем естественных. Так называемая перестройка с середины 80-х гг. не вызвала принципиальной перемены ориентации в естественно-географических науках, но для общественной географии она имела критическое значение. В 1988 г. пять авторитетнейших советских экономико-географов констатировали, что «сегодня экономическая и социальная география находятся в состоянии длительного и глубокого кризиса»[1]. Главную причину этого кризиса они видели в том, что уже с 30-х гг. географический подход к решению социально-экономических задач вступил в противоречие со складывавшейся административно-командной системой управления, которой не было нужды в знании объективных факторов и закономерностей территориальной организации различных составляющих общественного развития. Авторы пришли к заключению, что причины застоя экономической географии лежат в ее несоответствии интересам чрезмерной централизации управления развитием общества.

Подобное объяснение кризиса социально-экономической географии представляется не вполне убедительным и имеющим налет конъюнктурное™. Если этот кризис имеет столь *длительный*

[1] *О современном состоянии* и перспективных возможностях экономической и социальной географии / *Н. Т.Агафонов, Э.Б.Алаев, С.Б.Лавров* и др. — Известия ВГО, 1988. - Т. 120. - Вып. 5. - С. 393.

(добрых полвека) характер, то почему его никто не заметил раньше? В приведенном объяснении происхождение кризиса в науке полностью связывается с отсутствием социального заказа, т.е. с *внешним фактором*. Возможно, невостребованность экономической географии несколько преувеличена. Но если даже это так, то ее фундаментальные принципы не могут зависеть от конъюнктурных изменений социального заказа. Если наука ставит своей главной и долговременной целью познание объективных законов, она накапливает определенный теоретический и методологический запас прочности, позволяющей ей устоять перед социально-экономической и политической конъюнктурой. Но, так или иначе, методологический кризис в отечественной социально-экономической географии — реальный факт.

Прошло более 15 лет после того, как авторы цитированной выше статьи выразили надежду на то, что перестройка и децентрализация управления страной дадут толчок совершенствованию территориальной организации общества и соответственно сделают экономическую географию широко востребованной наукой. За это время было высказано немало предложений по интерпретации традиционных подходов экономической географии к условиям рыночной экономики в расчете на то, что уж теперь-то они будут востребованы. Однако надежды, мягко говоря, не оправдались. Опыт последних десятилетий дает основания заключить, что выход науки из кризиса следует искать не в попытках использовать обманчивую политическую конъюнктуру или в расчетах на проблематичный социальный заказ, а в укреплении ее (науки) фундаментальных теоретических и методологических основ. Сущность кризиса социально-экономической географии состоит, по-видимому, в наличии у нее определенного методологического вакуума, связанного с резкой сменой социального строя. Но для заполнения этого вакуума необходимо прежде всего преодолеть нигилистические настроения в отношении недавнего прошлого. Вряд ли можно двигаться дальше без освоения методологического наследия советской географии. Так, увлечение социально-культурными вопросами не обязательно должно предполагать пренебрежение к экономическому базису общества (что, к сожалению, стало входить в традицию). Наконец, методологические проблемы науки не следует смешивать с идеологией и политикой.

2.4. Система методов географии. Методологические принципы и общенаучные подходы

Специфическое положение географии в системе наук, множественность и сложность объектов изучения определяют исключительное многообразие используемых методов научного исследо-

вания. Чтобы привести все эти методы в единую стройную систему, необходимо учитывать ряд критериев, в том числе иерархию методов, связанную с уровнями научного познания (см. разд. 2.1). Рациональная система методов должна отражать положение каждого метода в исследовательском процессе, его связь с другими методами, т.е. отвечать логике и последовательности ступеней процесса познания. Можно предположить, что этому последнему условию в той или иной степени соответствует последовательность исторических этапов развития науки.

История географического познания может быть разделена на три больших этапа: 1) эмпирическое накопление отдельных фактов с их фиксацией в описательной и картографической формах; 2) первоначальное, также эмпирическое, изучение связей между отдельными фактами; 3) изучение целостных географических систем, или комплексов, и построение теории. Таким образом, географическая наука последовательно поднималась на более высокие уровни познания, и каждому этапу соответствовали свои методы исследования, которые постепенно обогащались и совершенствовались. Примечательно, что первые классификации методов географических исследований практически совпадают с этой простой схемой. Так, в 1969 г. В.С.Преображенский предложил трехступенчатую систему методов общей физической географии: 1) наблюдения и их протоколирование; 2) методы выявления эмпирических зависимостей; 3) методы развертывания теории.

Надо заметить, что реальная последовательность вовлечения методов эмпирического и теоретического познания в исследовательский процесс не всегда соответствует приведенной схеме. Эта схема отражает индуктивный подход к научному познанию. Между тем диалектический принцип требует сочетания индуктивного подхода с дедуктивным. По мере развития науки в ней накапливаются обобщения, формулируются постулаты, которые могут служить отправным пунктом для дальнейшей разработки теории. Развитие теории, в свою очередь, служит мощным импульсом для совершенствования методов эмпирического исследования. В связи со сказанным следует обратить внимание на отсутствие в рассматриваемой трехчленной схеме высших уровней научной методологии — мировоззренческого (философского) и общенаучного.

Диалектический метод содержит в себе универсальные принципы познания, общие для отдельных наук и находящие в них содержательную конкретизацию. Категории и законы материалистической диалектики выступают как методологические принципы научно-теоретической деятельности.

Единство индуктивного и дедуктивного подходов в познавательном процессе, о чем говорилось выше, — один из примеров всеобщности *принципа единства противоположностей,* который занимает центральное положение в диалектике Гегеля. В геогра-

фии при решении методологических и теоретических проблем мы на каждом шагу сталкиваемся с противоречиями, которые на первый взгляд могут показаться неразрешимыми, например с соотношениями между эмпирией и теорией, анализом и синтезом, причиной и следствием, формой и содержанием, внутренним и внешним, единичным и всеобщим, объектом и его средой, частью и целым. Диалектический подход к решению подобных проблем состоит в том, чтобы рассматривать взаимоисключающие противоположности одновременно как взаимопредполагающие друг друга. В этом, в частности, состоит важнейшая методологическая основа подхода к такой фундаментальной географической проблеме, как противоречивые взаимодействия между природой и обществом. Можно было бы назвать здесь множество других примеров диалектического единства противоположностей в пределах сферы интересов географии: территориальная дифференциация и территориальная интеграция, районирование как деление и как объединение, континуальность и дискретность географического пространства, устойчивость и изменчивость геосистем и др.

В последующих главах нам предстоит рассматривать подобные противоречивые пары подробнее. Здесь же лишь добавим, что диалектический принцип помогает географии глубже понять не только предмет ее исследований, но и самое себя. Как уже было отмечено (см. разд. 2.1), география, согласно хорологической концепции, должна рассматриваться как наука идиографическая, имеющая дело лишь с единичными (индивидуальными, уникальными) объектами и не способная к научным обобщениям, к выведению законов. Каждый отдельный географический объект действительно уникален и неповторим. Л. С. Берг постоянно подчеркивал, что всякий ландшафт неповторим ни в пространстве, ни во времени, и называл ландшафты географическими индивидами. Действительно, в мире нет второго Байкала, второго Мадагаскара или второго Сингапура. Но значит ли это, что исключается всякая возможность устанавливать качественное сходство между отдельными географическими объектами и находить общие законы их происхождения, строения, функционирования и развития?

Согласно принципам диалектики, объективный мир состоит из единичных явлений. Но эти явления не изолированы, а существуют в тесной связи между собой. Единичное немыслимо вне связи с общим и в конечном счете со всей природой. Но и всеобщее немыслимо без единичного. Таким образом, единичное, или отдельное, и всеобщее находятся в противоречивом единстве. Науку должно интересовать прежде всего общее, закономерное, но к нему она идет через познание единичного. Всякая наука, следовательно, — номотетическая (от греч. *номос* — закон). Это относится и к географии, что она уже доказала разработкой генетических

классификаций форм рельефа, озер, ландшафтов и других объектов, систем их районирования и способностью находить присущие им общие закономерности. Но было бы неверным впадать в другую крайность и абсолютизировать номотетический аспект научного познания, пренебрегая изучением единичного. Это в особенности относится к географии, имеющей дело со сложными объектами, у которых нередко индивидуальные черты резко выступают на передний план. Недаром ни в одной науке собственные названия объектов не играют такой существенной роли, как в географии. Идиографический аспект географии проявляется, в частности, в районировании, значение которого нельзя недооценивать. Итак, география — наука одновременно номотетическая и ид иографическая.

Всестороннее познание любой материальной системы предполагает ее рассмотрение в движении, во времени и в пространстве. Движение — одна из важнейших категорий диалектики, неразрывно связанная с понятием материи. *Движение есть способ существования материи,* подразумевающий всякое взаимодействие, изменение и развитие. Движение происходит в *пространстве* и *во времени,* которые являются всеобщими *формами существования материи.* Эти общеизвестные положения составляют фундамент единого диалектического принципа познания, но в то же время позволяют наметить в его рамках три взаимосвязанных подхода, помогающих конкретизировать применение универсального диалектического принципа в отдельных науках. Так, для географии специфическое, хотя и не исключительное, значение имеет *хорологический подход,* связанный с пространством как одной из форм существования материи. Соответственно с категорией времени связан *хронологический (временной) подход.*

Сложнее говорить о каком-либо особом едином подходе, адекватном категории движения. Разнообразие форм движения материи определяет множественность и специфичность научных методов их познания (физических, биологических, социальных и т.д.), но трудно найти термин для обозначения обобщающего научного подхода к изучению движения материи. Условно назовем его *сущностным.* Можно, по-видимому, говорить о различных частных аспектах этого подхода — генетическом, структурном, функциональном, динамическом, а в качестве приближения к их наиболее интегральному охвату рассматривать *системный подход.*

Особо следует остановиться на *историческом подходе.* Как известно, категории движения и развития тесно взаимосвязаны. Познать предмет (явление, систему) в движении — это значит изучить его не только во взаимодействии, но и в развитии. Категория развития в отличие от времени относится не к форме существования материи, а к *способу* существования. Для изучения развития предметов и явлений наука выработала исторический подход,

который имеет такое же всеобщее методологическое значение, как и системный. Между тем исторический подход смешивают с хронологическим (временным), хотя это далеко не одно и то же. Хронологический подход необходим при изучении всякой последовательной смены событий во времени. Но не всякая последовательность событий есть исторический процесс, понимаемый как процесс развития. Было бы неуместным говорить об истории и историческом подходе при изучении смены времен года или соответствующих технологических циклов в сельском и лесном хозяйстве. Но без хронологического подхода в подобных случаях не обойтись. Хронологический подход имеет универсальное значение и может применяться безотносительно к историческому; с последним он неразрывно связан, но при историческом исследовании переходит как бы в подчиненное положение. Оба подхода находят широкое применение в географии, где каждому из них соответствует особый круг исследовательских задач и рабочих методов (см. разд. 2.7).

В различных отраслях знания соотношение общенаучных подходов может быть неодинаковым, но, как правило, все они находят всеобщее применение. Не является исключением и хорологический подход. Заметим, что всякий исторический процесс развертывается как во времени, так и в пространстве. Фактор пространства определяет существенное разнообразие форм развития в природе и обществе. Это дает основание считать, что хорологический подход не является некоей уникальной принадлежностью географии и может претендовать на универсальность. В то же время в научном познании ни один из «универсальных» подходов не может быть абсолютизирован, и разные подходы должны быть тесно взаимосвязаны в своем применении.

Кроме рассмотренных общенаучных методологических подходов, имеющих универсальное значение, существуют подходы, которые можно назвать факультативными. Они применяются избирательно — в зависимости от точки зрения отдельных ученых или научных школ на предмет и цели познания, от специфики эпизодически возникающих научных проблем (в том числе междисциплинарных и прикладных), иногда под влиянием социального заказа. Одним из примеров может служить антропоцентрический подход в географии, придающий ей крайне односторонюю направленность (см. разд. 2.1). В сущности аналогичный характер приобретает хорологический подход, который в интерпретации А. Геттнера и его последователей становится для географии избирательно-приоритетным, самодовлеющим, диалектически не связанным с другими подходами. Пример иного рода — экологический подход, который за последние десятилетия получил широкое распространение, по существу, в качестве общенаучного. Внедрение экологического подхода в географию свелось к изуче-

нию геосистем как среды обитания жизни, и в первую очередь людей, с особым вниманием к неблагоприятным экологическим последствиям антропогенных воздействий на географическую среду. Этот подход не противоречит современным представлениям о сущности географии, но дает толчок формированию в ее рамках особого научного направления — эколого-географического, или геоэкологического. Приведем еще один пример, а именно поведенческий (бихевиористский) подход, имеющий целью изучение особенностей восприятия окружающей среды разными группами населения (социальными, профессиональными, этническими и др.) и их предпочтений в выборе мест проживания и отдыха. Это имеет значение для выявления мотивов перемещения населения и прогнозирования миграции.

Рассмотренные познавательные методы «верхнего уровня» — методологические принципы и общенаучные подходы — создают определенную основу для дедуктивного пути построения научных теорий и в то же время способствуют развитию методики эмпирических исследований. Каждому общенаучному подходу соответствует типичный набор научных методов и технических приемов эмпирического исследования. Так, идеальным инструментом хорологического подхода с древнейших времен служит карта; в новейшее время методический арсенал хорологического подхода обогатился дистанционными и математическими методами, математико-картографическим моделированием. Внедрение исторического подхода в географию сопровождалось как заимствованием некоторых методов смежных наук, так и разработкой собственной методики, например полевых исследований реликтовых образований и «следов» процессов прошлого, методики анализа разновозрастных карт. Системному подходу присущ наиболее сложный набор исследовательских методов — полевых и камеральных, специфических для географии и заимствованных из физики, химии и других наук. Более подробное рассмотрение путей применения различных научных подходов и методов в географическом исследовании служит предметом последующего содержания данной главы.

2.5. Хорологическая концепция и хорологический подход

Хорологический подход, присущий географии со времени ее возникновения, в первой четверти XX в. был положен А. Геттнером в основу разработки методологической концепции, получившей широкую известность под именем хорологической. Кратко сформулировать сущность этой концепции непросто, ибо высказывания ее автора достаточно сложны и во многом противоречи-

вы[1]. География, согласно Геттнеру, «распространяется на все царства природы и на все циклы явлений» (с. 196). Но она «принимает их не как таковые и не в их развитии во времени, а как наполнение пространства» (там же). Отраслевые географические дисциплины, по его мнению, следует относить не к географии, а к «систематическим» наукам. География ограничена рассмотрением настоящего, изучение процессов развития она предоставляет другим наукам. Правда, иногда географ вынужден прибегать к прошлому для понимания настоящего. Но география должна смотреть на изменения во времени «скорее как на неизбежное зло» (с. 214).

А. Геттнер считал, что географа не должны интересовать родовые понятия и научные обобщения. «Цель географии ... заключается не в познании каких-то всеобщностей.., а в познании фактической действительности, отдельных действительных фактов, будь то состояния или процессы» (с. 200). В конечном счете предметом географии оказываются отдельные индивидуальные пространства и местности. Таким образом, география — наука идиографическая, не могущая претендовать на установление законов. Отсюда вполне логично заключение Геттнера, что истинной географией всегда было и продолжает оставаться страноведение.

Если принять изложенное за исходные постулаты хорологической концепции, то следующим шагом должно быть, очевидно, выяснение сущности подлежащих изучению индивидуальных пространств, т.е. характера их «наполнения», а также принципов их разграничения. Один из главных тезисов хорологической концепции гласит, что набор изучаемых предметов и явлений природы и духа ничем не ограничен. Автор концепции, очевидно, отдавал себе отчет в том, что, следуя этому положению, при описании любой местности мы столкнемся с риском превратить ее «наполнение» в бесформенную груду несвязанных фактов. Он пытался найти критерии отбора фактов, исходя из принципа причинности. По этому поводу у него есть ряд интересных соображений и даже мысль, что критерием отбора фактов должно быть устойчивое взаимодействие явлений в каждой местности. Но эта мысль осталась декларативной. Чтобы последовательно довести ее до конца, автору надо было бы опереться на некоторые общие закономерности и затронуть вопросы генезиса и развития. Но это не вписывается в рамки хорологической концепции. В конечном счете Геттнер, сославшись на запутанность причинно-следственных связей, оставил вопрос без ответа и предоставил его решение свободному усмотрению каждого исследователя. О какой-либо цело-

[1] В дальнейшем высказывания А. Геттнера цитируются (с указанием страниц в скобках) по его книге: География, ее история, сущность и методы. — Л.; М., 1930.

стности «индивидуальных наполненных пространств» или об их аналогии с природными территориальными комплексами (ландшафтами) говорить не приходится.

Другой аспект рассматриваемой проблемы — как разграничить индивидуальные пространства или местности, т. е. речь идет о районировании. Этой теме Геттнер отводит значительное место в своих работах. Он отмечает, что наука должна понять причины различий земных пространств и установить принципы их разграничения. Политические, этнические и тому подобные границы, так же как водные рубежи и водоразделы, он считает искусственными и неприемлемыми для географии. «Всякое естественное деление, — по его словам, — должно быть генетическим» (с. 278). Однако эта важная мысль повисает в воздухе.

Рассмотрев районирование отдельных географических компонентов, Геттнер признал определенную связь между ними, но нашел, что эта связь очень запутана и деления в разных царствах природы и кругах явлений никогда не будут вполне совпадать между собой (с. 263). Это обстоятельство поставило его в тупик. В результате ученый пришел к неутешительному заключению: «Географу приходится выбирать между ними (различными делениями — *А. И.)* и выбор его зависит от субъективного суждения об их сравнительной ценности. Поэтому приходится собственно говорить не о правильных и неправильных, а только целесообразных и нецелесообразных делениях» (с. 285). «Естественное деление, — говорит он, — может быть построено скорее на более или менее эклектическом соединении нескольких оснований деления» (с. 284).

Примеры подобного эклектического соединения существуют в работе самого Геттера по страноведению Европы, в которой наряду с регионами, более или менее близкими к естественным, отдельно выделены Франция, Италия, Португалия, Швейцария. Мы не встречаем у Геттнера попытки наметить какие-либо общие закономерности территориальной дифференциации, нет и намека на универсальный характер широтной зональности. Обойден также вопрос об иерархии и таксономии территориальных единиц. Геттнер постоянно оперирует терминами страна, область, ландшафт, местность, но никаких дефиниций или указаний на их соотношения не приводит. Интересная идея о пространственных отношениях различных стран или местностей высказана вскользь и осталась нераскрытой. Остается таким образом сделать вывод, что в рамках хорологической концепции, игнорирующей понятия о генезисе, развитии и законах, проблема районирования неразрешима.

При изучении работ А. Геттнера трудно отделаться от ощущения, что ему было тесно в жестких, по существу искусственных рамках собственной концепции. Отсюда многочисленные противоречия и поиски компромиссов. Называя изменения во времени

злом для географии, Геттнер вполне понимал, что география без этого «зла» обойтись не может. Согласно его постулату, хорологическое исследование может охватить лишь такой отрезок времени, в течение которого «условия не изменяются вовсе или же изменяются незначительно» (с. 122). Однако, по его же словам, «ничего постоянного не существует»; в географии человека быстрые изменения происходят в течение десятилетия или даже года, и географ вносит «чуждую точку зрения» в свою науку, выходя за эти временные пределы (там же). Пытаясь найти компромиссное решение, Геттнер допускает, что география «воспринимает изменчивость как свойство данной местности» (с. 213), но ограничивает права времени в географии лишь непродолжительными колебательными отклонениями «от нулевой точки» (например, изменениями погоды); при этом географ должен оперировать преимущественно средними величинами. Что же касается длительных направленных изменений, то география «не изучает временного процесса как такового... а как бы делает разрез во времени, ограниченный определенным моментом» (с. 121). По существу, это означает то же, что разрешить географу свободно пользоваться фотоаппаратом, но запретить ему съемку на киноленту.

Формально исключая из географии изучение размещения отдельных явлений, Геттнер отводит в своей большой книге довольно много места рассмотрению территориальной дифференциации и причинных связей в различных географических компонентах. Он пишет, что в научном здании географии должны сочетаться два подхода. «С одной стороны, география должна прослеживать отдельные географические явления на больших пространствах Земли, с другой — она должна охватывать отдельные области, местности, ландшафты, страны и части света в их складывающемся из сочетания всей совокупности явлений географическом своеобразии» (с. 196). География, следовательно, состоит из двух частей — общей и специальной (страноведения). Впрочем, общая часть, как и специальная, имеет чисто хорологический характер, притом достаточно ущербный — описательно-размещенческий, изучение взаимосвязей ей противопоказано. Однако у Геттнера есть и совсем иное толкование общей географии, а именно как общего, или сравнительного, страноведения, задачей которого является сравнительное изучение стран и понимание их взаимных связей. Однако когда мы обращаемся к более поздней книге Геттнера «Сравнительное страноведение» (1933—1935), то обнаруживаем традиционную «общую географию», содержащую обзор отдельных «царств» и явлений — от рельефа до человека и ничего похожего на сравнительный анализ стран или иных пространств.

А. Геттнер называл географию идиографической наукой и не раз высказывал свое скептическое отношение к способности гео-

графин формулировать законы и родовые понятия. Тем неожиданнее оказываются следующие строки в его книге: «...только путем обобщения география и приобрела более строгий научный характер, ибо только путем родовых понятий, охватывающих много свойств и признаков, ... создалось основание для более строгого объяснения явлений, опирающегося на сравнительное исследование и приводящее к установлению общих законов» (с. 201). Геттнер считает даже, что в этом отношении география продвинулась вперед дальше истории. И далее: «Следовательно, география — как в конце концов и все конкретные науки, хотя и в различной степени, — является и радиографической, и номотетической наукой одновременно» (с. 202).

Приведенные «неортодоксальные» высказывания автора хорологической концепции наталкивают на серьезные сомнения в ее обоснованности.

Среди методологических сочинений последователей А. Геттнера наиболее выделяются труды американского географа Р.Хартшорна (основные из них относятся к 1939 и 1959 гг.). Согласно определению этого автора, география — наука о территориальной дифференциации (в более поздней версии — о территориальных вариациях) земной поверхности, она не имеет собственного предмета исследования и лишь интегрирует данные о явлениях, изучаемых другими науками, согласно своей особой, хорологической, точке зрения. Исторический подход должен быть отделен от хорологического, ибо попытка их совместить непреодолима для человеческого мышления. В сферу географии входят как природные, так и социальные явления — «от королей до капусты и от осадков до религии», — но география едина и ее деление на естественную и социальную вредно. Однако культурным элементам должен принадлежать приоритет перед природными. (Заметим, что в этом вопросе взгляды Хартшорна и Геттнера существенно расходились: последний категорически возражал против антропоцентризма в географии.)

Ценность географии Хартшорн видел только в изучении индивидуальных фактов: она не должна заниматься теоретическими обобщениями, устанавливать законы и разрабатывать прогнозы. Единственный общий закон географии сводится, по выражению Хартшорна, к тому, что все территории уникальны. География, говорит он, есть просто описание районов. Но объективная реальность района им отрицается: это лишь интеллектуальная конструкция. Хартшорн в отличие от Геттнера отрицает причинную связь между большинством явлений, даже в пределах неживой природы. По его мнению, при отборе фактов надо действовать ощупью и исходить прежде всего из оценки их значения для человека. В конечном итоге он вернулся к риттеровской формуле: географ должен изучать Землю как жилище человека.

Как видим, в идеях Хартшорна мало оригинального, но его хорологизм в известном смысле радикальнее геттнеровского и имеет отчетливую антропоцентрическую направленность. В середине XX в. методологические принципы Хартшорна господствовали в американской географии и оставили в ней достаточно глубокий след.

В советской географии не раз возникали дискуссии вокруг хорологической концепции, но сущность самой концепции всерьез не обсуждалась.

Так называемая *теоретическая география,* возникшая в начале второй половины XX в. на Западе как протест против геттнерианского эмпиризма и «иксепшенализма» (см. разд. 2.1), нашла сторонников и в советской географии. Задачи и содержание ее формулировались по-разному. Один из основателей этого научного направления В.Бунге определял его как науку о пространственных процессах и пространственных структурах в их наиболее общем абстрактном математическом выражении'. По мнению советских географов В.М.Гохмана и Ю. Г. Саушкина, теоретическая география обобщает теоретические результаты всех частных географических дисциплин, «рассматривает наиболее общие свойства различных геосистем, а также пути их моделирования и формализации»[2]. В других работах Ю. Г. Саушкина теоретическая география определяется как наука о «логике пространства», о его изучении и картографировании, а также о геосистемах, геоструктурах, геопространствах, их построениях, конфигурациях, расстояниях и т.д.

Основное направление исследований в рассматриваемой отрасли — изучение и моделирование свойств абстрактного двухмерного географического пространства (практически — территории). Согласно Б. Б. Род Оману, теоретическая география отличается от других наук тем, что занимается идеальными объектами, которые создаются учеными путем отбора некоторых черт объективной действительности. Речь идет об изоморфных пространственных (хорологических) чертах, т.е. сходстве рисунка, например в виде линейно-узловых сетей, относящихся к объектам разнообразного генезиса (гидрографическая сеть, транспортные потоки и т. п.). Подобный изоморфизм дает основание для некоторых обобщенных теоретических построений или «идеальных» моделей.

Другое направление связано с социальной физикой и сводится к поиску математических моделей, основанных на изоморфизме между социально-экономическими пространственными потоками и теми или иными физическими процессами. (Например, со-

[1] *Бунге В.* Теоретическая география. — М., 1967.

[2] *Гохман В.М., Саушкин Ю.Г.* Современные проблемы теоретической геогра фии. — Вопросы географии. — 1971. — № 88. — С. 22.

гласно В.Бунге, математическая модель кинетической теории газов применима к распространению инфекционных болезней и диффузий идей.) В теоретической географии «идеальные» хорологические построения и математические модели рассматриваются как своего рода нормы или эталоны. Реальность, отклоняющаяся от подобной модели, оценивается как нерациональная.

Представители теоретической географии стремились преодолеть разрыв между естественной и общественной географией путем построения общих пространственных моделей. Но это оказалось возможным лишь при полном абстрагировании от содержательной стороны изучаемых объектов и обращению к их хорологическим, т. е. по существу внешним свойствам. Многие географы указывали на издержки подобного подхода, тривиальность получаемых результатов, потерю географической специфики, исчезновение границ географического исследования. (Например, с точки зрения теоретической географии, вполне актуальна проблема размещения двух продавцов мороженого на полосе пляжа, заполненного отдыхающими.) География таким образом превращается в науку без границ, в своего рода прикладную геометрию. Парадоксально, что теоретическая география, противопоставившая себя геттнерианскому представлению о географии как об идиографической науке, пришла к крайнему, или «чистому» (абстрактному), хорологизму — к изучению пространства как такового безотносительно к его «наполнению». Между тем А. Геттнер критиковал Ф. Ратцеля и некоторых других ученых, которые представляли себе географию как абстрактную пространственную науку, «выдвигая на передний план чистые свойства пространства, а именно протяжение и расстояние, а также форму и величину поверхности в противоположность различиям в их содержании»[1]. По Геттнеру, пространство как таковое получает реальное значение только через свое содержание.

Вряд ли, однако, было бы справедливо отрицать определенный вклад теоретической географии в разработку и упорядочение ряда понятий, существенных для познания пространственных закономерностей в географии (см. разд. 2.6). Но универсальность хорологического подхода не следует смешивать с абсолютизацией хорологической концепции.

В последние годы наблюдается оживление интереса к хорологической концепции. Некоторые географы продолжают считать ее основой географии, но полагают, что она нуждается в некоторой модернизации. Так, по мнению Д.Н.Замятина, наступило время создания «постхорологической» концепции путем синтеза пространственного и временного подходов. По Э.Л.Файбусовичу,

[1] *Геттнер А.* География, ее история, сущность и методы. — Л.; М., 1930. — С. 118.

единство географии основывается на хорологии и к хорологическому принципу следует добавить лишь системный; однако от истории географию следует отделить: взгляды в прошлое допустимы лишь в виде моментальной фотографии.

По выражению Б. Б. Родомана, «география — наука в высшей степени хорологическая, в центре ее внимания стоят пространственные конфигурации территориальных систем, но это не значит, что она равнодушна к истории, к идее эволюции... Но время интересует географа не само по себе, а прежде всего потому, что оно помогает вскрыть пространственные закономерности»[1]. Исторический аспект географии, согласно Б.Б.Родоману, преломляется через эволюцию территориальной структуры биогеосферы и окружающей человека среды: с точки зрения географа, эта эволюция может рассматриваться как прогрессирующая территориальная дифференциация и увеличение разнообразия окружающей среды.

А. Н. Ласточкин поставил своей целью разработать единую системно-морфологическую основу не только для географии, но и для всех наук о Земле (включая и человеческое общество), опираясь на хорологическую концепцию[2]. Основная его идея состоит в априорном допущении, будто все основные свойства географических явлений и их комплексов определяются рельефом: «...рельеф как структура земной поверхности определяет строение и развитие всех надлитосферных компонентов и ландшафта в целом (и его литогенной основы)» (с. 595). Единство в многообразии географических объектов и процессов заложено, согласно Ласточкину, в их морфологии, сходстве внешних форм. Поэтому «ответственность за решение изначальных интеграционных проблем географии должна взять на себя геоморфология» (с. 6). Это положение распространяется и на все социально-экономические составляющие географической действительности.

По убеждению А. Н. Ласточкина, «единственными однозначно понимаемыми и строго реализуемыми признаками естественной делимости земной поверхности и связанного с ее рельефом ландшафтно-геоэкологического пространства... являются морфологические или геометрические признаки» (с. 345). Фундаментальная категория в его концепции — местоположение (геотоп) — относительно однородный по своим геометрическим параметрам элементарный участок земной поверхности. По представлениям этого географа, в геотопе должны как бы автоматически полностью

[1] *Родоман Б. Б.* Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической гео графии. — Смоленск, 1999. — С. 37.

[2] *Ласточкин А. Н,* Системно-морфологическое основание наук о Земле (гео топология, структурная география и общая теория геосистем). — СПб., 2002. Далее в тексте приводятся цитаты из этой книги с указанием страниц в скобках.

совмещаться все элементарные подразделения геокомпонентов и геокомплексов. Местоположение определяет функциональные и динамические свойства геокомплекса и его компонентов на всем протяжении истории их развития, со всеми их качественными и количественными преобразованиями (с. 421 — 422). Географические классификации и районирование должны основываться исключительно на морфологических признаках, генетический подход отвергается.

В сходстве геометрического рисунка (изоморфизме) А. Н. Ласточкин стремится найти единство структур и процессов, присущих природным и социально-экономическим явлениям. Доказательства такого единства усматриваются в аналогии между главными структурными линиями — соответственно гребневыми и килевыми в естественных структурах и административно-хозяйственными границами и транспортными артериями в социально-экономических. Подобные аналогии считается возможным распространить на функционирование и развитие систем обоих типов.

Сам автор употребляет в отношении своей концепции достаточно точное определение — *геотопологический детерминизм* (с. 339, 444). Путь к познанию сложной и многообразной географической действительности он видит в сведении ее к предельно упрощенной геотопологической модели, или в геотопологическом *редукционализме.* Сущность последнего состоит в «сведении всех специфических характеристик и свойств разных по своей природе геокомпонентов (от литогенной основы до антропогенной составляющей элементарного ландшафта) и геокомплексов к показателям их местоположения, их систематике по геотопологическому принципу и универсальному языку» (с. 448). Концепция, сочетающая геотопологический редукционизм с геотопологическим детерминизмом, основана, как мы видим, на весьма спорном допущении о жестко детерминированной связи между всеми географическими компонентами (в том числе социально-экономическими) при определяющей роли геоморфологического фактора, точнее местоположения. Последнее принимается как нечто данное или первичное, не требующее объяснений, и как первопричина всего остального, т.е. форма получается как бы первичной по отношению к содержанию. Между тем весь опыт географической науки говорит о первичности *категории взаимодействия* и достаточно сложном, вероятностном характере пространственных соотношений между геокомпонентами.

Выдающееся значение форм земной поверхности в формировании геосистем и их компонентов общеизвестно. Внешние формы — простейшие признаки географических объектов, и с них начинается изучение и описание всякой геосистемы. Но моделирование этих признаков нельзя рассматривать как универсальную модель геосистемы. Подобная модель не дает объяснения целост-

ности и организованности геосистемы, ее многоплановой структуры, не говоря уже о других свойствах. Геотопологическое моделирование имеет определенное вспомогательное значение для разработки общей теории геосистем, но вряд ли есть основание отождествлять его с этой теорией.

Завершая краткий обзор представлений о хорологической концепции, нет необходимости возвращаться к обсуждению всех недостатков, содержащихся в ее различных традиционных и модернизированных вариантах и не дающих основания рассматривать эту концепцию в качестве монопольной методологической основы географии. Эстонский географ У.Праги вполне обоснованно рассматривает хорологическую концепцию как результат редуцирования сложной географической действительности, с которой столкнулись географы, к простейшей хорологической модели: вместо разнообразных природных и социальных отношений системообразующими стали считаться более или менее отвлеченные, но зато однородные пространственные отношения, и сложная система редуцировалась в простую'.

От хорологической концепции следует отличать *хорологический подход,* основанный на признании универсального значения пространственных свойств и отношений, рассматриваемых в диалектической связи с другими свойствами географических систем, но без методологической абсолютизации хорологии. Без хорологического подхода не может быть географии, но хорологический подход сам по себе не создает географию.

2.6. Основные пространственные географические категории

Пространство — общая философская и физическая категория. Для географии универсальное практическое значение имеет представление о трехмерном математическом (эвклидовом) пространстве. Для решения многих географических задач широко используется понятие об условном двухмерном пространстве, проецируемом на физическую поверхность суши или водоемов; для первого случая принят термин *территория,* для второго — *акватория.* Попытки использовать в географии представление о многомерном пространстве существенных конструктивных результатов не дали. Термин *географическое пространство (геопространство)* не получил общепринятого толкования, но чаще понимается как пространство, занятое географической оболочкой (эпигеосферой). Каждый географический объект имеет *собственное (физическое)*

[1] *Праги У.* Стоит ли вводить в географии математические методы? — Известия АН СССР. Серия геогр. — 1984. — № 3. — С. 100— 106.

пространство, которое характеризуется размерами, формой, ориентацией, а также положением относительно других объектов. Э.Б.Алаев предложил называть ареал, в пределах которого проявляется воздействие данного географического объекта на другие объекты и явления, *географическим полем,* а собственное физическое пространство вместе с его географическим полем — географическим пространством данного объекта.

Собственное пространство географических объектов формируется в процессе их развития и взаимодействия с другими объектами и характеризуется большей или меньшей изменчивостью во времени. Но, возникнув, оно существенно влияет на различные свойства объекта. В этом влиянии можно различать два аспекта, один из которых связан с метрическими характеристиками физического пространства объекта, а другой — с топологическими.

Размеры географических систем, относящихся к так называемому мезомиру, колеблются по протяженности в диапазоне от $4 \cdot 10^7$ м (эпигеосфера) до Юл м (фации и соответствующие им элементарные выделы геокомпонентов). Надо заметить, что относительно предельной дробности социально- и экономико-географических объектов нет полной ясности. От размеров географических объектов существенно зависят их многие свойства. Чем крупнее площадь массива суши, тем резче проявляется континентальность в его климате. С уменьшением площади островов, как правило, происходит обеднение флоры и фауны, упрощается структура биоценозов. Мелкие водоемы отличаются от крупных условиями прогревания и всей гидробиологической обстановкой, влияющей на биоту. Размеры геосистемы влияют на ее устойчивость. Мелкие островки леса в отличие от крупных массивов слабо трансформируют неблагоприятные внешние климатические воздействия, менее конкурентоспособны во взаимоотношениях с окружающей степной или болотной растительностью; малые водоемы быстрее заиливаются и зарастают, интенсивнее загрязняются хозяйственно-бытовыми отходами, чем большие. Если крупные ледники имеют тенденцию к саморазвитию и расширению, то малые, напротив, склонны к самодеградации.

Многообразны географические следствия формы, т. е. внешних очертаний или конфигураций объекта. Они проявляются уже на самом высоком уровне иерархии географических систем: сферичность эпигеосферы имеет своим непосредственным следствием симметричное по отношению к плоскости экватора уменьшение притока солнечной энергии, что влечет за собой сложную цепь последствий во всех компонентах геосистем и их зональное размещение. От конфигурации континентов зависит направление морских течений; ориентация горных хребтов влияет на циркуляцию воздушных масс и на климат горных склонов, а также прилегающих равнин; изрезанность береговой линии во многом определяет

характер взаимодействия суши и моря, а также особенности хозяйственного развития приморских территорий и т. д.

Существует опасность абсолютизации формы при географическом исследовании, о чем уже частично было сказано в разд. 2.5. Далеко не всегда наблюдается прямая связь между конфигурацией геосистемы и ее генезисом. Сходство форм (изоморфизм) или их различие часто не имеют отношения к происхождению и свойствам систем. Так, ориентируясь на чисто внешний картографический образ, степную зону Северной Америки иногда называют меридиональной зоной, тогда как генетически это явление типично широтно-зональное (см. разд. 3.5).

Еще А. Геттер писал, что каждое явление на поверхности Земли становится понятным только путем установления его положения относительно других частей Земли. В этом заключается *позиционный принцип* (по терминологии Б. Б. Родомана), составляющий один из важных элементов хорологического подхода. Отсюда узловую роль приобретает понятие *географическое положение,* под которым понимается совокупность пространственных отношений данного объекта ко всем другим объектам, имеющим для него значение. Иначе можно сказать, что географическое положение характеризует место данного объекта в системе пространственных связей и потоков (вещественных, энергетических, информационных) и определяет его отношения с внешней средой.

Географическое положение каждого объекта специфично и может быть охарактеризовано лишь множеством показателей. Единственное универсальное значение имеют геодезические координаты — широта, долгота и абсолютная высота (или глубина), однозначно фиксирующие положение любого объекта в трехмерном пространстве эпигеосферы. Уже по этим координатам можно косвенно и лишь с некоторым приближением судить о возможных свойствах соответствующих объектов. Однако реальные свойства конкретных объектов зависят от их положения относительно множества действующих факторов. Для природных геосистем это могут быть центры действия атмосферы, теплые или холодные морские течения, горные барьеры, вулканы, центры расселения растений и животных и многое другое, тогда как для политико-географических исследований первостепенное значение представляет положение изучаемой страны или региона по отношению к территориальной расстановке политических, а также экономических и военных сил внутри страны, группы стран или на мировой арене. Поэтому при конкретных исследованиях общее понятие *географическое положение* дифференцируется на физико-географическое, экономико-географическое, политико-географическое и т.д.

Наиболее разработано понятие *экономико-географическое положение,* введенное Н. Н. Баранским. Оно приложимо и к отдель-

ным хозяйственным объектам, и к целым экономическим районам; говорят об экономике-географическом положении относительно баз материального производства, центров экономических ресурсов, рынков сбыта, транспортных сетей и т.д., о центральном, периферийном, глубинном, окраинном и т. п. положении по отношению к стране или району, а также о различных иерархических уровнях географического положения — микро-, мезо- и макроположении[1]. Необходимо подчеркнуть, что экономико-географическое положение — категория историческая. Его содержание, значение, а также потенциальные возможности практического использования зависят от конкретных общественно-исторических и социально-экономических условий.

Иерархичность географического положения природных геосистем естественным образом связывается с таксономическими уровнями территориальной физико-географической дифференциации. Так, макроположение определяется приуроченностью данной геосистемы или иного природного объекта к определенному зонально-секторному макрорегиону (см. разд. 3.7). Если, например, известно, что данный ландшафт расположен в пределах Восточно-Европейского таежного региона, то это уже говорит кое-что о его наиболее существенных природных особенностях. Переходя на мезорегиональный уровень (например, Северо-Западная южнотаежная подпровинция), мы получаем возможность значительно конкретизировать характеристику интересующего нас ландшафта. Оставляя в стороне ряд промежуточных ступеней территориальной дифференциации, коснемся лишь представления о физико-географическом микроположении. Ему соответствует общепринятое в ландшафтоведении понятие *местоположение.* Этим термином обозначается однородный участок территории, занимающий определенное место в сопряженном ряду местоположений, характерных для данного ландшафта (например, вершина моренного холма, центральная часть слабодренированного междуречья, днище балки и т.п.). Таким образом, понятие *местоположение* объединяет геометрические и топологические характеристики, определяющие как однородность участка, так и его место в системе локальных пространственных связей, и его можно принять за «точку отсчета» при изучении последних (см. разд. 3.8).

Сущность и значение хорологического подхода, пожалуй, наиболее полно проявляется в изучении *пространственных связей* географических объектов. Эти связи выражаются в обмене веществом, энергией, информацией, людьми и др. Характер и интенсивность пространственных отношений зависят как от природы взаимодействующих объектов, так и от их взаимного расположения в широ-

[1] *Маергойз И.М.* Территориальная структура хозяйства. — Новосибирск, 1986.

ком смысле слова (степени близости и доступности). Территориальные связи реализуются через преодоление *расстояния,* которое является существенным ограничительным фактором. Кратчайшее расстояние между двумя пунктами на земной поверхности измеряется по дуге большого круга (ортодромии). Однако реальное расстояние, т.е. длина пути перемещения субстанции, зависит от многих факторов — пересеченности рельефа, формы и крутизны склонов, извилистости русла реки, наличия естественных и искусственных препятствий, рисунка и качества дорожной сети и т.д. В социально-экономической географии в некоторых случаях принято измерять расстояние не только длиной пути, но и затратами времени, энергии или средств на его преодоление. Эти показатели следует рассматривать как вторичные или производные, при их расчетах физическое расстояние сохраняет значение обязательной константы. Интенсивность пространственных связей между географическими объектами естественно зависит от характера разделяющего пространства (океан, песчаная пустыня, враждебные государства и т.д.), в ряде случаев также от ориентации связующих потоков, направлений воздействия (широтное, субширотное СВ — ЮЗ и т. п.).

Как правило, пространственные взаимодействия наиболее интенсивны и разнообразны при непосредственном контакте между смежными объектами (суша и море, горы и предгорные равнины, приграничные полосы разных государств и т.п.). Существуют способы математического выражения степени соседства географических объектов (анализ ближайшего соседства).

Взаимосвязанные географические объекты, как природные, так и социально-экономические, часто образуют сопряженные *территориальные сочетания,* например, горно-долинные, холмисто-озерно-котловинные, лесо-озерно-болотные, различного рода комбинации населенных пунктов, соединяющих их дорог и расположенных между ними сельскохозяйственных, рекреационных и других угодий и т.д. Многим подобным сочетаниям присуща специфическая упорядоченность расположения составных частей, т. е. *пространственная структура.* Можно различать многообразные типы пространственных структур по их рисунку, например параллельно-полосчатые (грядово-ложбинные), кольцеобразно-концентрические (характерные для замкнутых впадин), сетеузловые и центропериферические (типичные для социально-экономических структур). Структурная упорядоченность и определенная целостность территориальных сочетаний тех или иных географических объектов дает основание говорить о *территориальных системах.* Однако это понятие не тождественно географической системе, оно выражает лишь один хорологический аспект последней. Полный охват географической системы предполагает учет взаимодействий между ее составными частями в широком смысле слова

и прежде всего межкомпонентных («вертикальных»), а не только территориальных («горизонтальных») (подробнее см. разд. 2.8).

Географические объекты и их территориальные системы характеризуются неравномерным распределением в пространстве эпигеосферы и пространственной (как и временной) изменчивостью свойств. Весь комплекс проблем, относящихся к размещению и пространственной изменчивости географических объектов и их систем, а также к их пространственным отношениям, можно объединить понятием *пространственная географическая дифференциация.* На практике чаще употребляется термин *территориальная дифференциация.* Решение названных проблем не сводится к построению абстрактных хорологических моделей; изучение территориальной дифференциации непосредственно смыкается с анализом происхождения, формирования, строения и развития географических систем и тем самым сближает хорологический подход с системным, а также историческим.

Если задачи географии видеть не в простой фиксации географического разнообразия, а в его объяснении, т.е. в раскрытии закономерностей, то неизбежно придется выйти за пределы традиционного хорологизма и обратиться к проблемам географического взаимодействия в самом широком смысле слова, к фактору времени и генезису. В центре исследования оказываются законы происхождения, развития и размещения геосистем, которые органически связаны с проблемами территориальной дифференциации и интеграции. Здесь уместно подчеркнуть, что процессы территориальной дифференциации сопровождаются процессами интеграции, о чем часто забывают. Формирование географических систем можно рассматривать как результат диалектически противоречивого взаимоотношения процессов территориальной дифференциации и интеграции в ходе времени.

Различные аспекты современных представлений о географических системах рассматриваются в последующих разделах книги. Здесь же следует остановиться на некоторых терминах и понятиях, относящихся к территориальной дифференциации.

Термин *размещение* относится как к состоянию (например, фактическая локализация вулканов, населенных пунктов и т.д.), так и к процессу. Современное размещение географических объектов и явлений — результат более или менее длительных исторических процессов, протекающих по определенным законам. Размещение может иметь как *дискретный* (прерывистый), так и *континуальный* (непрерывный) характер. Первый типичен для физически четко обособленных объектов с ясно очерченными внешними границами (континенты, острова, озера, населенные пункты, транспортные магистрали и т.п.). Но когда идет речь о пространственных изменениях внутри какого-либо дискретного объекта, то они могут иметь как дискретный, так и континуальный харак-

тер. Для природных систем более типичен второй случай. Так, всякий внутренний водоем от Каспийского моря до небольшого озера — определенно дискретный объект с четкими внешними границами, но внутри себя он представляет континуум, так как изменения всех свойств его водной массы происходят путем постепенных переходов без резких границ. В наземных геосистемах мы наблюдаем более сложную картину; переходы от одной формы рельефа к другой, от одного растительного сообщества к другому и т.д. могут быть как прерывистыми, так и непрерывными.

Споры между географами о том, какое из двух рассматриваемых свойств более типично для эпигеосферы или для ландшафтов, бесперспективны: континуальность и дискретность — диалектически взаимосвязанные особенности географической действительности. Абсолютизация одной из них приводит к ошибочным научным выводам. Представление о том, что все пространственные различия будто имеют дискретный характер, означало бы замкнутость геосистем, что противоречит их действительной открытости, резкие пространственные границы пришлось бы искать там, где их нет в природе. Но абсолютизация континуальности в своем крайнем выражении ведет к отрицанию естественных границ вообще, т. е. к признанию условности всякой границы.

С рассмотренным вопросом непосредственно связана проблема *географических границ.* Идея линейности ландшафтных границ явно себя не оправдала, но и представление о всеобщей размытости пространственных переходов также необоснованно. Географические границы крайне разнообразны и деление их на резкие линии и переходные полосы имеет упрощенный характер. Границы дискретных объектов, обычно улавливаемые визуально и выражаемые в виде линии на картах самых крупных масштабов, практически рассматриваются как линейные. К линейным относят политико-административные границы, границы землепользовании и другие искусственные рубежи. Границы в континууме, особенно в подвижной среде (например, между водными или воздушными массами), а также между взаимопроникающими растительными сообществами или ландшафтами, постепенно переходящими от одного к другому, обычно выражены в виде переходных полос (иногда называемых экотонами). По мере уменьшения масштаба карты изображение подобных границ может приблизиться к линейному и практически условно принимается за таковое.

Изменчивость географических границ во времени можно считать их всеобщим свойством. Многообразные изменения — от отступания границы суши под действием термоабразии до перемещения государственных границ в результате военно-политических конфликтов — происходят буквально на наших глазах. Временная изменчивость пространственных рубежей — лишь проявление непрерывных процессов развития географических объектов и их си-

стем всех типов. В данном случае это служит для нас дополнительным свидетельством необходимости историко-генетического подхода к проблемам, казалось бы, чисто хорологическим.

В географическом языке существует серия специальных терминов, предназначенных для обозначения пространственных выделов разного типа и масштаба. Один из наиболее употребляемых — *ареал.* Под этим термином обычно понимается площадь (территория, акватория) распространения какого-либо явления, объекта или группы однородных объектов (например, черноземных почв, отдельной отрасли промышленности, этноса), т.е. самое общее понятие, относящееся к размещению. Однако в более строгом значении, принятом в картографии, термин ареал относится к явлениям, имеющим не сплошное, а дисперсное распространение. Классические примеры — ареалы растений и животных, точнее их видов или высших таксономических единиц.

Другой общеупотребительный термин — *район* — относится к компактной территории, характеризуемой каким-либо общим признаком или совокупностью признаков. Но в трактовке этого понятия существуют значительные расхождения. Б. Б. Родоман видит разницу между ареалом и районом лишь в том, что первый может быть разорванным, а второй является сплошным. Таким образом, всякий сплошной ареал, согласно этому автору, называется районом. При этом он не ограничивает делимость территории на районы никакими пределами, с его точки зрения, районом следует именовать, например, участок пашни или любую застроенную площадку. Давняя географическая традиция связывает понятие *район* с достаточно обширной и разнообразной территорией. В более строгом современном смысле район рассматривается как объект районирования, причем в социально-экономической географии ему не придается таксономического значения, т. е. этот термин может быть отнесен к таксонам разного уровня, тогда как в физической географии более принято закреплять термин *район* за нижней, базовой, таксономической ступенью районирования. Подробнее эти вопросы рассматриваются в методике районирования (см. разд. 2.12), которая представляет собой самостоятельную тему, выходящую за рамки узкохорологического подхода к проблемам территориальной дифференциации.

Аналогичные расхождения существуют в использовании термина *зона.* В физической географии сложилась достаточно строгая традиция связывать этот термин с определенными природными закономерностями (широтная зона, вертикальная, или высотная, зона). В социально-экономической географии термин применяется преимущественно, но не строго к элементам полосовидных или кольцевидных структур разного генезиса (градостроительная зона, зеленая зона, пригородная зона, рекреационная зона). Стремление Б. Б. Родомана внести строгость путем определения зон как

ареалов, образующих в пространстве линейно-упорядоченное множество, пока не привело к единообразному употреблению этого термина в практике географических исследований.

Для характеристики различных аспектов территориальной дифференциации используется ряд количественных показателей. Для сравнительной количественной оценки распространенности изучаемых объектов в пределах различных ареалов или районов широко применяются показатели плотности, обычно в расчете на единицу площади (плотность населения, плотность загрязнения вредными атмосферными выбросами, плотность населения представителей животного мира, например грызунов, и т.п.). В социально-экономической географии используются количественные критерии ближайшего соседства, показатели территориальной концентрации, локализации и др.

2.7. Время в географии и исторический подход

Непрерывная изменчивость географических явлений во времени никогда не выпадала из поля зрения географов. В различных отраслях географии сложились специальные разделы и направления, посвященные исследованию временных изменений изучаемых объектов, их динамики и развития; разработана необходимая для этого методика, существует соответствующий понятийно-терминологический аппарат. Фактор времени занял прочное место в системе географических представлений, несмотря на то, что оказался источником «головной боли» для адептов хорологической концепции.

Можно различать два взгляда на роль фактора времени и исторического подхода в географии. Один из них имеет как бы вынужденный характер и вытекает из хорологической концепции, принципиально статической и допускающей учет временных изменений в географических объектах лишь для объяснения настоящего. Другой взгляд исходит из осознанного или неосознанного представления о единстве материи, пространства и времени и из объективной необходимости изучения географических объектов в их развитии. Представители различных географических дисциплин пришли к такому убеждению на собственном исследовательском опыте, не связанном с какими-либо методологическими предубеждениями. Проблема «время в географии» перед ними не стояла. Она возникла у методологов, искавших пути к интеграции всех географических дисциплин в единую науку. Когда выход был найден в хорологическом редукционизме, для времени не оставалось места. Этот редукционизм пустил наиболее глубокие корни в социально-экономической географии. Однако нельзя не отметить, что многие исследователи придерживались его лишь чисто фор-

мально — по привычке или по традиции, и в своих конкретных, особенно региональных исследованиях дали немало примеров историко-географического анализа.

Противоречивый характер подобной ситуации нашел яркое отражение в трудах Л. С. Берга. Выказывая глубокое уважение к А. Геттнеру и разделяя его взгляд на географию как на науку хорологическую, он вместе с тем писал: «Понять данный ландшафт можно лишь тогда, когда известно, как он произошел и во что он со временем превратится»[1]. Это афористическое высказывание стало для советских ландшафтоведов лозунгом, призывавшим к изучению ландшафтов как развивающихся пространственно-временных систем. В нем заложена вся суть и цель исторического подхода в географии: от генезиса через развитие к прогнозу. Сам Берг внес огромный вклад в разработку историко-генетического принципа в географии.

Вместе с понятием о собственном пространстве географических объектов в географию вошло представление о *собственном времени,* которое является атрибутом конкретных объектов, зависит от их природы и измеряется по собственной шкале. В учении о геосистемах часто используется термин *характерное время,* однако в него вкладывается разный смысл. Одни специалисты обозначают этим термином время существования системы, ее предельный возраст, т.е. продолжительность полного цикла развития от возникновения системы до ее отмирания. Другие авторы рассматривают характерное время как время выявления системы, т.е. такой хроноинтервал, в течение которого охватывается полный цикл ее функционирования. Этот интервал можно интерпретировать как минимальный промежуток времени, необходимый для наблюдения над процессами функционирования геосистемы. По В. Н. Солнцеву, в течение характерного времени выявляются устойчивые свойства данного участка пространства. Характерное время объекта или процесса — хроноинтервал, «внутри которого может реализоваться полный набор частных целостных проявлений объектов во времени»[2]. Для колебательных систем, к каковым относятся и природные геосистемы, — это полный период колебаний.

Интервал времени от начала возникновения системы до ее полного распада либо преобразования в новую целостность или, иными словами, весь эволюционный ряд (т. е. то, что другие авторы называют характерным временем) В.Н.Солнцев именует не очень удачно *фоновым временем.* Кроме того, он различает *минимальное время* — длительность микрофлуктуаций, или полный период микроколебаний, и *полное время,* в течение которого раз-

[1] *Берг Л. С.* Ландшафтно-географические зоны СССР. — Л., 1930. — Ч. 1. — С. 32.

[2] *Солнцев В. Н.* Системная организация ландшафтов. — М., 1981. — С. 194.

вертывается достаточно полное, статистически достоверное разнообразие единичных целостных состояний объекта — промежуток времени, равный по длительности непрерывному и достаточно представительному ряду характерных времен.

Изложенные понятия вызывают несомненный теоретический интерес, но имеют пока еще достаточно отвлеченный характер, их даже затруднительно иллюстрировать конкретными примерами. Практическая реализация идеи о собственном времени геосистем встречается со многими проблемами. Возникают большие сложности из-за огромного многообразия форм временных изменений в геосистемах (обратимые и необратимые, прогрессивные и регрессивные, количественные и качественные, кратковременные и длительные, постепенные и скачкообразные и т.д.). В ходе времени наблюдается интерференция хроноинтервалов разного происхождения и разной продолжительности, при этом они неодинаково проявляются в отдельных геокомпонентах и в геосистемах разного уровня. Отсюда — размытость временных рубежей в процессах развития геосистем и отсутствие четких критериев для их выявления. Очевидно, один и тот же хроноинтервал может иметь неодинаковую значимость и занимать разное положение на шкале собственного времени в различных геосистемах.

Всем природным процессам эпигеосферы присущи квазипериодические (ритмические) колебания. Их внешние импульсы могут иметь строго периодический характер, но в силу большей или меньшей инерционности географических «реципиентов» строгая периодичность повторения циклов и их отдельных фаз в эпигеосфере нарушается. Наиболее четко выражены суточный и годовой ритмы поступления инсоляции к земной поверхности, играющие определяющую роль в функционировании геосистем и их компонентов. В.Н.Солнцев считает эти ритмы важнейшим фактором упорядочения, хроноорганизации географических явлений и всей географической реальности. Годичный цикл, по-видимому, можно считать хроноинтервалом для определения времени выявления геосистемы, или ее характерного времени в более узком понимании. Это именно тот минимальный промежуток времени, который требуется для полного описания геосистемы, с охватом всех ее типичных временных состояний, в том числе сезонных. Для первоначального суждения о климате и водном режиме, составления балансов вещества, энергии, биопродукции и даже для простого внешнего описания ландшафта необходим как минимум один годовой цикл наблюдений.

Вопрос, однако, состоит в том, в праве ли мы распространять изложенные соображения на геосистемы *всех размерностей.* Все выглядит достаточно логично, когда речь идет о наиболее простых геосистемах, относящихся к локальному уровню. Но с увеличением ранга геосистемы, ее размеров и усложнением террито-

риальной структуры должны изменяться и масштабы ее собственного времени. Ландшафтным зонам и другим макрорегиональным геосистемам естественно присуща большая продолжительность существования и, соответственно, «полного», «фонового», а также характерного (в любом варианте) времени. Возможно, в масштабах собственного времени, подобных геосистем годовой цикл придется рассматривать на уровне, не превышающем микрофлуктуации. Но вопрос о соотношениях между уровнями пространственной и временной организованности геосистем не затронут исследованиями. Между тем в функционировании и развитии геосистем различных масштабов определенную роль играют ритмические колебания значительно более длительные, чем годичные. Хорошо известны 11- и 22 — 23-летние ритмы, обусловленные колебаниями солнечной активности; 1850-летний «ритм А. В. ТТТнитникова», который объясняется изменениями взаимного расположения тел в системе Земля—Солнце—Луна. С еще более длительными ритмами связывается чередование ледниковых и межледниковых эпох. Наконец, установлены геологические ритмы, продолжительность которых измеряется многими миллионами лет.

Ритмические изменения разного генезиса и различной продолжительности так или иначе проявляются во всех компонентах природных геосистем, а также в жизни и хозяйственной деятельности человека. В развитии общества существуют собственные закономерности, в том числе и циклического характера, однако последние изучены недостаточно. Некоторые специалисты стали привлекать внимание к так называемой теории длинных волн Н. Д. Кондратьева, согласно которой в технико-экономическом развитии наблюдаются полувековые циклы с периодическим чередованием восходящих и нисходящих фаз. С конца XVIII в. установлено пять таких циклов, однако эта теория далеко не бесспорна. Западные экономисты выделяют также «конъюнктурные циклы» продолжительностью от 3 до 300 лет.

В данном случае нашей задачей не является обсуждение причин, механизмов и закономерностей временной изменчивости геосистем; сейчас нас непосредственно интересуют особенности применения исторического подхода в географии и соответствующие ему методы научных исследований. С этой точки зрения принципиально важно различать два типа изменений, происходящих в геосистемах:

1. Изменения, не приводящие к коренной перестройке структуры геосистемы, т. е. происходящие в рамках одного инварианта. Это преимущественно обратимые смены состояний геосистемы, обусловленные ритмическими колебаниями, а также релаксационными (восстановительными) процессами, возникающими после нарушения системы внешними природными или антропогенными факторами.

2. Изменения необратимого характера, сопровождаемые накоплением в системе новых свойств и в конечном счете приводящие к полной трансформации ее структуры, т. е. к переходу ее в новое качество — появлению новой системы на месте прежней.

В комплексной физической географии принято называть первый тип изменений — *динамикой* геосистем, а второй — их развитием, или *эволюцией.* Это деление дает основание различать два подхода к изучению временных изменений в географии — динамический и эволюционный, или собственно исторический. Однако обоснование этих подходов требует некоторых дополнительных пояснений и уточнений. Прежде всего необходимо подчеркнуть, что между динамическими и эволюционными процессами нет резкой грани. Обратимые смены не следует рассматривать как абсолютно замкнутые: после каждого цикла система, как правило, возвращается в исходное состояние с некоторыми изменениями. Циклические колебания разного рода и масштаба накладываются на эволюционный процесс, который приобретает вид восходящей спирали со множеством интерферирующих витков. При этом у циклов с очень большой продолжительностью восходящие или нисходящие фазы могут перекрывать хроноинтервалы существования многих геосистем так, что в масштабах их собственного времени выглядят как направленные процессы. Следовательно, в реальной географической действительности происходит интерференция разнонаправленных процессов, и в определенных конкретных ситуациях расчленение их на обратимые и необратимые, динамические и эволюционные теряет смысл, да и практически не всегда осуществимо.

Наконец, с точки зрения выработки подходов к изучению геосистем и конкретных исследовательских методов необходимо принять во внимание, что геосистемы разных порядков — от эпигеосферы до фации — несоизмеримы по продолжительности их существования. Весь процесс развития локальных геосистем укладывается в относительно узкие рамки шкалы физического времени, которые оказываются на несколько порядков ниже продолжительности многих циклических изменений, происходящих в эпигеосфере.

Указанное обстоятельство при выборе подходов к изучению временных изменений в эпигеосфере выдвигает на передний план следующий альтернативный критерий: возможность непосредственного исследования процессов в натуре или необходимость их реконструкции по косвенным признакам. Первый случай относится к текущим процессам, точнее к процессам небольшой продолжительности, преимущественно относящимся к динамике геосистем. Но сюда же можно отнести и последовательные стадии эволюционного развития некоторых геосистем низкого ранга. Следовательно, мы имеем дело с явлениями, происходящими на глазах

человека, и для их изучения вполне применимы традиционные методы полевых географических исследований, в особенности комплексные стационарные, рассчитанные на возможно более длительную перспективу. Существенными источниками, разумеется, служат материалы многолетних метеорологических, гидрологических, гляциологических, геокриологических, фенологических и других наблюдений, дистанционной съемки, а также разновременные данные демографической и хозяйственной статистики.

Иное дело — ретроспективный анализ относительно близкой и отдаленной истории эпигеосферы, составляющих ее геосистем и отдельных процессов, например многовековых колебаний климата, материковых оледенений, смещения ландшафтных зон и др. В этом случае можно говорить без каких-либо оговорок о необходимости исторического подхода. Во-первых, потому что речь идет действительно об *истории* геосистем, и задача состоит в изучении их развития (эволюции). Во-вторых, потому что для решения этой задачи широко используются методы, выработанные историческими науками (имеются в виду как история общества, так и историческая геология). Но география разработала и собственные методы ретроспективного анализа. В географии находят применение два варианта исторического подхода, или два частных подхода — *палеогеографический* и *историко-географический.* Первый из них приложим к исследованию геологического, точнее доисторического прошлого эпигеосферы и слагающих ее геосистем, он базируется в основном на методике исторической геологии, дополненной некоторыми специальными географическими методами. Наиболее типичный метод — изучение реликтовых образований и следов (отпечатков) процессов геологического прошлого, например ледниковых форм рельефа, сухих русел бывших рек, следов древних береговых линий, реликтовых растений и животных, палеонтологических остатков и т.д.

Историко-географический подход связан со спецификой географических процессов исторического периода, когда эпигеосфера вступила в новый этап своего развития, начавшийся с появлением человеческого общества. К традиционным палеогеографическим методам здесь добавляются археологические, собственно исторические (изучение памятников культуры, древнейших письменных документов, архивных и литературных источников). Из специальных географических методов надо отметить сравнительный анализ разновременных карт (широко используемый и при динамическом подходе), а также топонимический анализ. Что касается хронологического подхода, то он не имеет самостоятельного значения, а органически сочетается с историческим, дополняя его специальными методами датировки, в том числе радиоуглеродным, дендрохронологическим и др.

Таким образом, конкретизация общенаучных подходов — исторического и хронологического — выражается в географии в форме трех самостоятельных, но тесно связанных исследовательских подходов — палеогеографического, историко-географического и динамического. В исследованиях природных геосистем и их компонентов, как правило, история и эволюция неразрывно связываются с генезисом, так что имеются определенные основания говорить о едином историко-генетическом подходе. Вместе с тем существуют переходы между функционированием и развитием (динамика выступает в качестве связующего звена). В силу сказанного исторический подход (в широком смысле слова) непосредственно смыкается с системным. Не случайно геосистемы принято рассматривать как пространственно-временные образования. Столь же тесные соотношения существуют между историческим и хорологическим подходами к изучению геосистем. Но если в социально-экономической географии применение исторического подхода в основном сводится к анализу временных изменений пространственных характеристик территориальных систем, то для физической географии это лишь один аспект всестороннего палеогеографического, историко-географического и динамического исследования.

2.8. Системный подход. Географические системы и комплексы

В 60-е гг. XX столетия географов захватило всеобщее увлечение системным подходом, который стал приобретать значение важнейшего методологического подхода в различных областях знания. Сущность его основывается на признании системного устройства материального мира, и его можно рассматривать как развитие и конкретизацию философского представления о всеобщей связи предметов и явлений. Необходимо отметить, что для географов принципы так называемой общей теории систем, начало которой относится к концу 40-х гг. XX в. и связывается с именем австрийского биолога Л. Берталанфи, не явились чем-то абсолютно новым. Согласно Л. Берталанфи, система есть комплекс элементов, находящихся во взаимодействии. В других более развернутых определениях подчеркивается, что система слагается из множества элементов, образующих определенную целостность. Целостность можно считать основным свойством всякой системы. Системный подход ориентирует исследователя на раскрытие целостности сложных объектов, на познание механизмов внутренних связей между их составными частями — отдельными элементами.

Системный подход имеет давние и достаточно глубокие корни в ландшафтоведении. Самые первые определения ландшафта, в

том числе определение, сформулированное Л.С.Бергом в 1913 г., содержали указание на системный характер этого объекта (единство, или целостность, многокомпонентность, наличие взаимосвязей между компонентами), хотя вместо термина *система у* географов традиционно был принят термин *комплекс.* Впрочем, следует заметить, что в ландшафтоведении нередко использовались оба термина в качестве синонимов. Так, еще в 1949 г. Н. А. Солнцев писал, что «ландшафт есть закономерно построенная система более мелких территориальных комплексов»[1]. Согласно другому определению, «сущность географического комплекса вытекает из того, что все природные компоненты на земной поверхности тесно взаимообусловлены и развиваются как части единой материальной системы»[2]. Заметим, что в приведенном выше определении Л.Берталанфи система определяется как комплекс, и это обстоятельство не может не вызвать вопрос о соотношении обоих терминов, к чему мы еще вернемся.

Начало широкого внедрения системного подхода в географию может быть датировано 1963 г., когда В.Б.Сочава ввел в литературу понятие *геосистема:* «Геосистемы — это природные единства всех возможных категорий от планетарной геосистемы (географической оболочки или географической среды в целом) до элементарной геосистемы (физико-географической фации)»[3]. Хотя термин геосистема относится к объектам, традиционным для комплексной физической географии, он содержит в себе особый акцент, указывающий на принадлежность этих объектов к общенаучной категории «система», и ориентирует географов на освоение принципов и методов общей теории систем.

Внедрение системного подхода способствовало усилению внимания географов к структурно-динамическим и функциональным свойствам изучаемых объектов, стимулировало работу по упорядочению и расширению понятийно-терминологического аппарата, по совершенствованию научного языка и организации исследовательского процесса. Укрепление связи с другими науками обогатило географию новыми подходами и методами, содействовало развитию взаимопонимания с другими специалистами, усилению интеграционных тенденций внутри системы географических наук. Однако влияние системного подхода на географию не следует понимать как односторонний процесс. Огромный эмпирический опыт, накопленный географической наукой по изучению особого

[1] *Солнцев Н.А.* О морфологии природного географического ландшафта. — Вопросы географии. — 1949. — № 16. — С. 65.

[2] *Исаченко А. Г.* Физико-географическое картирование. —Л., 1961. — Ч. III. — С. 6-7.

[3] *Сочава В. Б.* Определение некоторых понятий и терминов физической географии // Доклады Института географии Сибири и Дальнего Востока. — 1963. — № 3. - С. 53.

класса сложнейших систем, мог бы составить существенный вклад в разработку общенаучной теории систем, которая практически основана на изучении лишь биологических и технических систем. К сожалению, этот опыт географии пока еще не стал общенаучным достоянием.

В географической литературе можно встретить высказывания, в которых системный подход противопоставляется традиционному «физикалистскому», связывающему тела, явления, системы с их генезисом и воздействием внешних факторов. В действительности для такого противопоставления нет оснований, и наметившаяся тенденция к пренебрежению генезисом, историей, воздействием внешних факторов в географическом исследовании вызывает реальные опасения. В. Н. Солнцев справедливо обратил внимание на недопустимость поспешного переосмысления сложных географических понятий, которые, на первый взгляд, кажутся не вписывающимися в системную концепцию. «Несомненно, — пишет он, — что традиционная география в своих наиболее продуманных построениях является более фундаментальной системной концепцией, нежели любая из до сих пор предложенных и подчас претендующих на то, чтобы "усовершенствовать" географию»[1].

Термин *геосистема,* введенный в географию В.Б.Сочавой, быстро приобрел широкую популярность у профессионалов-географов, но некоторые из них стали трактовать его по-своему, игнорируя принцип приоритета и ясный первоначальный смысл, который Сочава вложил в этот термин. Высказывалось, в частности, мнение, что под геосистемой следует подразумевать лишь некоторую абстракцию, или модель реальности, но не саму реальность. Однако такое представление никак не вытекает из принципов общей теории систем, имеющей дело с вполне реальными объектами. По Ю.П.Михайлову, обязательным признаком всякой системы является управление, и на этом основании утверждается, будто природные территориальные комплексы не могут рассматриваться как системы. Но управление — признак лишь кибернетических систем (систем управления), и названный автор ошибочно переносит его на всякие системы.

Вместе с тем возникло стремление перенести термин *геосистема* в социально-экономическую географию и даже вложить в него некий тотальный общегеографический смысл. В так называемой теоретической географии предлагалось считать необязательными некоторые основополагающие критерии всякой системы, препятствующие построению тотальных общегеографических моделей. Так, утверждалось, будто понятие *системы* не предполагает категории связи. Вместо этого рекомендовалось использовать чисто

[1] *Солнцев В.Н.* О трудностях внедрения системного подхода в географию. — Вопросы географии. — 1977. — № 104. — С. 22.

хорологические категории взаимного расположения, соседства и т.п. При таком подходе геосистема превращается в абстрактное построение, лишенное реального субстрата. Разумеется, нельзя отрицать пользы абстрактных моделей. Но абстракции, основанные на моделировании одних лишь хорологических признаков качественно многообразных материальных систем, вряд ли могут претендовать на универсальное общегеографическое значение.

На первом этапе активного внедрения системного подхода в географию некоторые физико-географы настаивали на том, что геосистемами следует считать только системы, формируемые однонаправленным физическим потоком вещества (например, речные системы). Однако ни одно из известных определений системы не дает оснований для такого суждения.

А. Ю.Ретеюм разработал оригинальную концепцию нуклеарных систем, которые отождествляются им с геосистемами[1]. В основе этой концепции — убеждение в том, что смысл познания систем заключается в определении соотношений между воздействиями на них со стороны внешней среды и ответными реакциями. Весь мир — материальный и идеальный, — от Галактики до микрокосмоса — представляется состоящим из сложных образований, имеющих один и тот же концентрический план строения в виде центрального ядра и периферии (оболочки). Отсюда идея так называемого хориона — нуклеарной системы, состоящей из ядра и периферии. В качестве ядра могут выступать различные материальные тела и идеи. «В земных системах, т. е. геосистемах, образованных живым и неживым веществом, функции центра — очага и фокуса, корня и вершины — выполняет, как правило, одно материальное или идеальное начало (тело, россыпь, поле, волна, пламя, знак или идея), являющиеся средоточием ее массы, энергии и информации»[2]. В качестве универсального механизма сопряжения центра и периферии в системах рассматриваются цепные реакции причинно-следственных связей.

Среди приведенных автором конкретных примеров — хорион северного полярного вихря. Из множества порождаемых им эффектов приводится такая цепочка: океанические течения — перенос влаги на континенты — весеннее половодье на реках — смыв почвы — отложение наносов в поймах — рост трав — сенокошение — поедание сена домашними животными — внесение органических удобрений в почву на водоразделе — высокий урожай зерновых. Другой пример — хорион сосны обыкновенной — рассматривается как некоторая суперсистема, обладающая общеизвестными средообразующими функциями (перехват атмосферных осадков кронами, накопление снега вдоль опушки и т. п.) и свой-

[1] *Ретеюм А. Ю.* Земные миры. — М., 1988.
[2] Там же. -С. 255-256.

ствами эдификатора сообщества, с трофическими и другими связями, вплоть до формирования подчиненных микрохорионов, или малых геосистем, с эпифитами в качестве ядер.

В сущности, мы имеем дело со своего рода расширенным вариантом геосистемы, формируемой однонаправленным потоком субстанции (энергии, вещества, информации). Географическая реальность предстает перед нами не как упорядоченная совокупность целостных территориальных систем, а как мир бесконечного числа переплетающихся цепочек однонаправленных причинно-следственных связей. Нельзя не заметить, что любое ядро должно иметь свое начало, т. е. причину или целую совокупность причин, а любое, казалось бы, конечное следствие может оказаться ядром новой системы. Таким образом, верхние и нижние границы причинно-следственных связей уходят в бесконечность, их начальные и конечные звенья условны, — они определяются целями исследования. С точки зрения географа, это означает необходимость определенных ограничений, т. е. избирательного подхода, диктуемого спецификой предмета исследования. Концепция хорионов практически не накладывает на географа никаких ограничений.

Нетрудно заметить, что многие звенья хорионов уходят далеко за пределы интересов географии — в область геологии, биологии и других наук. Если географ поставил перед собой задачу объяснить уровень урожайности зерновых на таежных водоразделах, то для этого, очевидно, нет необходимости ретроспективно доискиваться до полярного вихря. Однако, с другой стороны, прослеживание всех возможных цепных реакций в хорионе полярного вихря не даст нам ответа на поставленный вопрос, ибо никакая урожайность не может быть обусловлена влиянием *одной* причины.

В концепции хорионов все тела и явления делятся на две группы — определяющие (ядра) и зависимые, причина и следствие резко разграничены, хотя, как известно, они могут меняться местами. В качестве одного из вариантов хориона А. Ю. Ретеюм называет систему, в которой ядрами являются континенты, а периферией — Мировой океан. Обоснованность такого подхода автор видит в хорошо известных фактах изменения характера донных отложений, величины биомассы и других показателей в Океане по мере удаления от материка. Но не менее хорошо известны факты обратного влияния Мирового океана на природу континентов. С мощным воздействием океанов на ландшафты суши связана одна из важнейших закономерностей ландшафтной дифференциации материков, сопоставимая с широтной зональностью, — так называемая секторность (меридиональная зональность). Этот пример наглядно говорит о схоластичности самой постановки вопроса о ядре и периферии, когда мы в действительности имеем дело с *взаимодействием.*

В известном смысле можно сказать, что географа интересуют не столько цепочки причин и следствий, *расходящиеся* от многочисленных возможных центров воздействия (ядер), сколько результативный эффект цепочек, *сходящихся* в одном месте (районе, урочище, промышленном узле и т.д.). В таком случае понятие ядра геосистемы приобретает по существу противоположный смысл: оно становится средоточием разнообразных потоков, питающих это ядро не только в переносном, но и нередко в прямом смысле; это та часть геосистемы, где наблюдается наиболее полное схождение всех связей и взаимодействий и тем самым наиболее типичная выраженность свойств и признаков данной территориальной ячейки географического пространства. Подобное представление, основанное на принципе *взаимодействия,* достаточно широко распространено в географии и, в частности, нашло свое выражение в понятиях об узловых районах, городских агломерациях, территориальных системах расселения и др.

За пределами концепции нуклеарных систем остаются проблемы географического синтеза, территориальной дифференциации и интеграции, целостности территориальных систем. Эту концепцию трудно согласовать со сложившимися в географии представлениями о природных территориальных комплексах и ландшафтах. С точки зрения А. Ю. Ретеюма, географы, занимаясь разработкой комплексного природного районирования, пошли по неверному пути. Районированию он противопоставляет изучение и наложение ареалов всевозможных нуклеарных систем: «Выделение ареалов и их описание — вот задача районирования с системной точки зрения»[1]. Вместо многоступенчатой системы комплексного физико-географического районирования, составляющей одну из главных форм последовательного географического синтеза, предлагается процедура ничем не ограниченного механического наложения различных ареалов в любых соотношениях (примером служит совокупный ареал речных геосистем с весенним половодьем, нерестящейся семгой и таежными лесами).

Системное устройство мира предполагает существование систем разных уровней, классов и типов. Принципы общенаучной классификации и субординации систем еще не разработаны, и место среди них систем, изучаемых географией, не определено. У нас есть все основания считать, что география имеет дело с особым классом достаточно сложных систем и что системы эти многообразны, их невозможно свести к какой-либо универсальной модели, например с однонаправленным потоком вещества, подчиненным действию силы тяжести, или с центральным ядром.

Необходимо определить отличительные признаки систем, относящихся к сфере географии, выяснить, что их объединяет и

[1] *РетеюмА.Ю.* Земные миры. — М., 1988. — С. 213.

чем они отличаются от систем других не географических классов. Специфической особенностью географических систем является их *территориальность.* Это понятие содержит не просто указание на приуроченность к двухмерному пространству земной поверхности и на фиксированное положение в нем, но главное — на особое системообразующее значение территориальных связей, т. е. горизонтальных, или латеральных потоков субстанции между отдельными системами и их частями (блоками, субсистемами, или системами низших порядков). Следует подчеркнуть, что указанный признак является необходимым, но не достаточным для определения систем географического класса. Территориальные связи в географических системах никоим образом не исключают связей межкомпонентных, объединяющих различные формы субстанции в единое целое. Связи этого рода часто называют вертикальными исходя из типичной для природных систем ярусности взаимного расположения компонентов, но термин *вертикальный* не всегда следует понимать в буквальном смысле, особенно применительно к общественно-географическим системам.

Таким образом, географические системы характеризуются двумя типами внутренних связей. Соответственно различаются две категории структурных подразделений или составных частей системы: 1) качественно разнородные, но взаимосвязанные элементы или компоненты в общепринятом значении (геологический фундамент, почвы и т.д. в ландшафте, отрасли хозяйства в экономическом районе); 2) территориальные блоки низших порядков (урочища и фации в ландшафте, экономические подрайоны, промышленные узлы в экономических районах).

Общественно-географические системы обычно именуют территориальными; этот термин в данном случае не может вызывать возражений, хотя в нем содержится односторонний хорологический акцент.

Признавая множественность географических систем, мы неизбежно оказываемся перед вопросом об их соотношениях и реальности интегральных геосистем. Применение системного подхода к исследованию географической оболочки или географического пространства, со всем многообразием тел и явлений и их взаимных связей позволяет вычленять множество частных, или парциальных, систем разного порядка. Уже наличие лишь парной связи дает основание говорить о системе, например: почва — растительность, суша — океан. Но вычленение таких систем можно рассматривать лишь как необходимые аналитические этапы на пути к географическому синтезу. Сущность же последнего сводится к поиску интегральных систем. Интегральной географической системой наивысшего, глобального, уровня считается географическая оболочка. Что же касается возможности разделить ее на целостные территориальные блоки, т. е. подчиненные геосистемы второго и

более низких порядков по совокупности системных связей между всеми природными и общественными компонентами, то такая возможность остается проблематичной.

Очевидно, к системному географическому синтезу следует идти поэтапно и в первую очередь привести в ясность понятия о природно-географических и общественно-географических системах. Несмотря на дискуссионность этих проблем, наличие разных точек зрения (о чем дает некоторое представление приведенный выше материал), можно считать, что в физической географии уже разработана серьезная методологическая и теоретическая основа в виде учения о природных территориальных комплексах, ландшафтах и геосистемах, в котором геосистемы трактуются как интегральные пространственно-временные природные образования. В общественной географии существуют фундаментальные понятия о территориальной организации общества, территориальных системах хозяйства и расселения. Наконец, известны такие понятия, как геотехнические, рекреационные системы, которые следует отнести к категории природно-общественных территориальных систем. Перечисленные понятия более подробно обсуждаются в следующей главе, здесь же ограничимся некоторыми дополнительными замечаниями.

Как уже упоминалось, предпринимались попытки перенести термин *геосистема* на территориальные системы разных типов, в том числе на социально-экономические. В. С. Преображенский считал правомерным распространить этот термин на все территориальные системы, находящиеся в пределах географической оболочки, а различия между ними выражать путем добавления соответствующего эпитета (природная, рекреационная и т.д.). Однако Э. Б.Алаев признавал, что в социально-экономической географии термин «геосистема» не нашел широкого применения, и не считал целесообразным его использование в этой отрасли. Того же мнения придерживался В.В.Покшишевский. В практике географических исследований и научной литературе за этим термином наиболее прочно укоренилось то содержание, которое изначально в него вкладывал В.Б.Сочава, и в таком значении мы будем употреблять его в дальнейшем без каких-либо дополнительных прилагательных.

Особо следует остановиться на соотношении терминов *система* и *комплекс* применительно к географии. Как видим, использование второго термина имеет в географии более давнюю традицию, и сейчас оба термина обычно используются как синонимы. И действительно, если обратиться к словарям, то окажется, что уловить различие между древнегреческим термином *система* и латинским *комплекс* практически не удается. Однако служебная роль того и другого термина в научном языке имеет свои нюансы. Если в системе содержится акцент на упорядоченность частей, то

в комплексе — на их связь, взаимообусловленность («сплетение»). Всякий комплекс есть система, но далеко не о всякой системе можно сказать, что она представляет собой комплекс. Последнее относится, в частности, к парциальным системам типа почва — растительность; атмосфера — гидросфера и т. п. Любой компонент целостного комплекса, например ландшафта, может участвовать в различных системах, которые таким образом перекрываются между собой, чего нельзя сказать о комплексах. Понятие *комплекс* предполагает не любой, а строго обязательный набор компонентов. Компоненты системы могут быть как бы случайными и не находиться между собой в генетической связи, для комплекса же последнее условие, по-видимому, необходимо (во всяком случае в определении природного географического комплекса оно всегда подчеркивалось).

Компоненты комплекса *взаимообусловлены,* характер каждого из них предопределен (детерминирован) совокупностью всех остальных. Такому правилу полностью отвечают природные территориальные комплексы. Но этого нельзя сказать о природно-общественных системах. Разумеется, раз возникнув, любое поселение, отрасль хозяйства, инженерное сооружение, как бы привнесенное извне, вступают во взаимодействие с природным комплексом, создавая особую территориальную систему, но само возникновение объектов этого рода не вытекает с необходимостью из данного природного комплекса. Распространение дерново-подзолистых почв или сосновых боров строго приурочено к ареалу определенных ландшафтов, но расположение в этом же ареале города Москвы или, скажем, Череповецкого металлургического комбината никто не станет связывать с дерново-подзолистыми почвами, сосновыми борами или другими характерными особенностями ландшафтов этого типа.

Таким образом, система — понятие более широкое, родовое по отношению к комплексу; комплекс — это система особого класса, высокого уровня организованности, с отношениями взаимообусловленности между компонентами. Термин *геосистема* подчеркивает отношение сложных объектов, изучаемых географией, к универсальной категории систем, тогда как в понятиях *географический комплекс, природный территориальный комплекс, производственный территориальный комплекс* точнее выражается их своеобразие и специфическое положение среди систем. (Изложенное представление о соотношении понятий *система* и *комплекс* было высказано независимо и одновременно в 1981 г. А. Г. Исаченко в отношении физико-географических объектов и Б. С. Хоревым в отношении общественно-географических.)

История географической науки свидетельствует о том, что она шла самостоятельным путем к выработке системного подхода. Познание ландшафтов как сложных природных систем, или ком-

плексов, требовало адекватного научного подхода. Его начало усматривается в естественно-историческом методе В.В.Докучаева, для которого руководящим методологическим принципом была категория взаимодействия. Позднее в научный обиход стало входить представление о *комплексном географическом* или *ландшафтном подходе.* Уже в первой половине XX в. в отраслевых географических дисциплинах получило признание индикационно-прогностическое значение этого подхода, основанного на принципе взаимной связи геокомпонентов. Так, его применение в гидрологии позволило достаточно точно оценивать объем речного стока и его режим при отсутствии прямых гидрологических данных. Мысленная модель ландшафта способствовала изучению многих природных объектов, например почв и явлений, скрытых от глаз наблюдателя.

В настоящее время методологическое значение учения о природных территориальных комплексах — геосистемах вышло далеко за пределы физической географии. Это учение обеспечивает конкретизацию системного подхода применительно к ряду смежных областей естествознания и к решению многих междисциплинарных проблем, как относительно частных (например, организация особо охраняемых территорий, экономика природопользования), так и общенаучных проблем взаимоотношения общества и природы и оптимизации природной среды.

2.9. Методы наблюдений и информационное обеспечение географических исследований

Методика накопления эмпирического материала прошла в географии длительный путь от визуального наблюдения и словесного описания до точных инструментальных измерений, использования космических средств и мощных компьютерных информационных систем. Для естественно-географических наук важнейшим источником первичной информации были и остаются натурные (полевые) наблюдения — непосредственные, осуществляемые в процессе прямого контакта с исследуемым объектом, и опосредованные — дистанционные

Методы непосредственных полевых наблюдений достаточно разнообразны. Традиционный тип полевых исследований — экспедиционный — сводится к прокладыванию маршрутов (пеших, лодочных, автомобильных, комбинированных), обычно сопровождаемых тематической съемкой, сбором образцов с выборочными профилями (катенами) и ключевыми (модельными) участками. Маршрутный способ имеет экстенсивный характер: он обеспечивает разовый охват обширной территории, но не дает достаточного материала для изучения функционирования и динамики при-

родных комплексов. Указанный недостаток преодолевается путем организации *стационарных исследований,* позволяющих в течение ряда лет непрерывно вести синхронные наблюдения над различными процессами по сети «точек», репрезентативных для разнотипных элементарных геосистем (фаций).

Наиболее долговременные наблюдения имеют отраслевой характер. Классический пример — Всемирная метеорологическая сеть, охватывающая, хотя и неравномерно, всю поверхность земного шара. Кроме нее существуют международные системы гидрологических и океанологических наблюдений, а также геофизические станции (аэрологические, ионосферные, сейсмические). Комплексные географические (ландшафтные) стационары создавались лишь эпизодически по инициативе отдельных ученых, начиная с В. В.Докучаева. Наибольшее их число было организовано в 60-е гг. XX в. в Сибири под руководством В. Б. Сочавы. В последние годы активизировалось движение за создание глобальной сети так называемого экологического мониторинга — пунктов слежения за природными процессами, главным образом обусловленными негативными антропогенными воздействиями. Пункты мониторинга приурочены чаще всего к биосферным заповедникам, и основным предметом наблюдений служит биота. Значительный интерес для географов представляют материалы фенологических наблюдений. Крупнейшая фенологическая сеть, объединявшая до 3500 добровольных корреспондентов, существовала в течение нескольких десятилетий при Географическом обществе СССР.

Дистанционные методы — аэро- и космические — позволяют вести визуальные наблюдения над состоянием земной поверхности с летательных аппаратов, но главная географическая информация получается с помощью съемки. Космические методы обеспечивают максимальную обзорность и синхронный охват обширных площадей, возможность повторных наблюдений. Дистанционная съемка дает черно-белые, цветные, спектрозональные и синтезированные в условных цветах фотоизображения, а также телевизионные, инфракрасные, радиолокационные снимки. Масштабы космических снимков — от 1:200 000 до 1:10 000 000. Разрешающая способность — до нескольких десятков метров.

Для социально-экономической географии характерны камеральные методы получения научной информации, которая имеет как бы вторичный характер. Это преимущественно данные массового статистического учета, осуществляемого государственными органами (материалы переписей населения, хозяйственной отчетности и др.), а также социологических обследований. Кроме того, ведется сбор первичных данных собственными силами с помощью опросного метода и анкетирования.

Географические наблюдения сопровождаются протоколированием. В качестве протоколов наблюдений выступают записи в по-

левых дневниках, зарисовки, съемочные планшеты, графические профили, фотографии. С целью унификации форм записей и придания им большей строгости обычно разрабатываются специальные бланки в форме таблиц и журналов. Особое внимание должно быть уделено фиксации количественных показателей.

Чтобы приобрести законченную документальную форму, пригодную для последующего научного анализа, материалы наблюдений должны пройти стадию первичной обработки, включающую составление и оформление карт на основании полевых планшетов, лабораторные анализы образцов почв, вод, горных пород, определение гербария и т.д. Результаты наблюдений в форме карт, текстов, таблиц, каталогов, различных графических материалов, перенесенных на электронные носители, составляют содержание баз данных.

В современную эпоху мы наблюдаем небывало возросшее, буквально лавинообразное, нарастание информации, используемой в географических исследованиях. Особенно следует подчеркнуть, что речь идет об информации не только первичной, непосредственно добываемой самим географом, но и вторичной, поступающей из различных источников, в том числе из смежных наук. Возможности дальнейшего накопления фактов собственными силами и средствами у географа слишком ограничены и далеко не адекватны современным научным задачам. Поэтому необходимо привлекать дополнительную информацию, преимущественно отраслевого характера «из вторых рук». Так, ни один географ не может обойтись без «готовых», прошедших достаточно трудоемкую математическую обработку и систематизацию массовых климатологических и гидрологических данных. К вторичной информации следует отнести разнообразные тематические карты, полученные в результате обработки и соответствующей картографической интерпретации первичных полевых или статистических материалов. На этом фоне повышаются требования к качеству информации, ее доступности, оперативности получения.

Таким образом, можно говорить о проблеме *информационного обеспечения* как составной части методики географических исследований. При сохранении традиционных способов сбора, обработки, систематизации, хранения и передачи исходной информации создались бы непреодолимые трудности для дальнейшего прогресса исследовательской деятельности. Подлинная революция в методике географических исследований связана с развитием электронных технологий и *геоинформатики,* которую можно считать особой методической дисциплиной, разрабатывающей способы информационного обеспечения научных исследований, а также потребностей практики. Для хранения и преобразования полученной научной информации создаются компьютерные базы данных. Совокупность программ позволяет производить автомати-

зированную переработку и систематизацию полевых сведений. Карты, дистанционные снимки и различные графические материалы переводятся в цифровую форму, пригодную для введения в ЭВМ. Выдача информации может осуществляться в цифровой, текстовой, картографической, графической формах.

Для различных научных и практических целей организуются *геоинформационные системы* (ГИС). По территориальному охвату их можно ранжировать от локальных до глобальных, по назначению они имеют отраслевую специализацию или ориентированы на решение каких-либо конкретных проблем. Для географа универсальное "значение имеют ГИС общего, или стандартного, типа, позволяющие привязывать банки данных к картографической основе, вычерчивать тематические карты и получать любую картографическую информацию. ГИС интегрируют данные дистанционного зондирования, экологического мониторинга, гидрометеорологических наблюдений, демографической и экономической статистики и т.д. Пространственная привязка информации может основываться как на сети конкретных (населенных и др.) пунктов, так и на различных системах территориального деления (административно-политического, ландшафтного, бассейнового и др.). Отдельные банки данных соединяются компьютерными сетями. Наиболее мощная и разветвленная глобальная компьютерная сеть — Интернет (универсальное средство передачи научной информации), не ограниченная никакими расстояниями и обеспечивающая максимальную оперативность ее получения, в том числе в режиме реального времени.

2.10. Картографический метод

Разграничение исследовательских методов на те, которые предназначены для сбора научной информации и для поисков эмпирических зависимостей, в значительной степени условно. Уже в процессе полевой съемки или стационарных наблюдений происходит осмысление объективных связей и закономерностей. В ходе обработки протоколов наблюдений, дешифрирования дистанционных снимков, генерализации карт у географа должно складываться первоначальное представление о типичных для изученной территории географических закономерностях.

Обзор методов научного объяснения целесообразно начать с картографического метода, имеющего подлинно универсальное, «сквозное» значение для географии. Карта сопровождает географическое исследование на всех его этапах, выполняя функции протокола и документа наблюдений, источника информации, особой модели географических объектов, наиболее наглядного способа выражения конечных результатов исследований. Эти мно-

гообразные функции карты определяются сочетанием ряда свойств — наглядностью и образностью наряду с математической строгостью, высокой информативностью наряду с генерализованностью. Способность наиболее полной и точной передачи пространственных свойств и отношений географических объектов, а кроме того и ряда их других системных признаков — структурных, функциональных, динамических — дает основание рассматривать карту как особый, образно-знаковый тип географической модели.

Исследование географического объекта, как правило, начинается с фиксации его положения в пространстве и определения его основных пространственных параметров — конфигурации, размеров, границ, территориальных соотношений с другими объектами. Практически это означает нанесение на карту. Никакой иной прием (словесный, графический, математический и др.) не может конкурировать с картой в качестве пространственно-географической модели.

Известно не менее 10 основных способов картографического изображения, каждый из которых рассчитан на наиболее адекватное отображение предметов и явлений, с их специфическими свойствами и не только пространственными, но также статическими и динамическими, количественными и качественными. В табл. 1 основные группы свойств картографируемых объектов схематически сопоставлены со способами изображения. Под выражением *размытая локализация в пространстве* подразумеваются ситуации, при которых нереально или нецелесообразно отображение размещения отдельных дискретных объектов (например, особей животных или карстовых воронок), и они представлены на карте собирательными обозначениями в виде ареалов или сетью условных точек. Сюда же отнесены явления в мобильной среде с нечеткими пространственными очертаниями (ветры, морские течения).

Каждому способу изображения, по существу, соответствует особый вариант картографической модели. Результативность картографического анализа в большой степени зависит от выбора способа изображения, от его адекватности существу изображаемого явления. С этим вопросом связана и задача выбора так называемой операционной территориальной единицы (ОТЕ), что особенно актуально для социально-экономической географии, имеющей дело с массовой статистической информацией, систематизированной по территориальному принципу. Традиционный способ картографирования подобной информации — картограмма, которая отображает количественные характеристики в относительных показателях, обычно в виде плотности на единицу площади (например, плотность населения).

В качестве ОТЕ, т. е. ячеек картограммы, могут быть использованы единицы политике-административного деления, природно-

Таблица 1

Свойства географических объектов и соответствующие им способы картографического изображения

Свойства географических объектов	Способы картографического изображения
Локализация в пространстве строгая	Качественный фон, линейные знаки, внемасштабные знаки, локализованная диаграмма
Локализация в пространстве размытая	Изолинии, ареал, точечный метод, картограмма, картодиаграмма, линии движения
Размеры и форма в двух или трех измерениях в условиях континуума	Изолинии
Размеры и форма в двух измерениях	Качественный фон
Размеры и форма в одном измерении	Линейные знаки
Размеры и форма собирательной площади дисперсно-рассеянных объектов	Ареал, точечный метод, картограмма
Локализация без других геометрических характеристик	Внемасштабные знаки, локализованная диаграмма
Качественные признаки	Качественный фон, линейные знаки, внемасштабные знаки, ареал, линии движения
Количественные признаки в абсолютных показателях	Изолинии, линейные знаки, внемасштабные знаки, картодиаграмма, точечный метод, линии движения, локализованная диаграмма
Количественные признаки в относительных показателях	Изолинии, картограмма
Пространственная динамика	Линейные знаки, линии движения
Пространственно-временная динамика	Качественный фон, изолинии, ареал, точечный метод
Временная динамика	Картодиаграмма, локализованная диаграмма, внемасштабные знаки

го (ландшафтного) районирования, речные бассейны, трапеции градусной сетки и даже произвольная сетка квадратов. В социально-экономической картографии общепринят первый вариант,

поскольку вся используемая демографическая, хозяйственная и другая статистика строится по политико-административному делению. При таком подходе не требуется дополнительных операций по преобразованию исходных данных (кроме разработки условной шкалы) и они автоматически переносятся в ячейки картограммы. Именно в этой форме картографическое отображение массовых территориальных количественных характеристик социально-экономических явлений вошло в учебники, научные монографии и популярные издания. Однако научная и познавательная ценность подобных картограмм весьма сомнительна. Они служат лишь иллюстрацией статистической таблицы, притом часто с потерей информации, так как большая половина ОТЕ (например, мелких государств на политической карте мира) может «отсеяться» из-за несоответствия их размеров графической точности масштаба карты. Но еще более существенный недостаток картограмм этого рода состоит в том, что чем крупнее площадь ОТЕ, тем сильнее обедняется и утрируется ее характеристика. Как известно, картограмма не передает территориальных различий внутри контуров. Поэтому картограмма любого показателя, например плотности населения мира (рис. 1), построенная по государствам, может дать сильно искаженное представление о таких странах, как Россия, Китай, США, Канада и др., которым присущи большие внутренние контрасты в размещении социально-экономических явлений.

Если мы ставим своей целью использовать картограмму не в качестве элементарного придатка к статистической таблице, а как инструмент научного познания, необходимо начинать с обоснованного выбора ОТЕ. Переход к более низким таксономическим подразделениям ОТЕ того же класса (например, от государств к их административно-территориальным единицам первого порядка) требует существенного увеличения масштаба, но не решает дела, ибо любые однопорядковые административные образования могут быть так же несопоставимы по размерам площади и внутренней сложности, как и государства.

Многочисленные экспериментальные разработки доказали эффективность использования в качестве ОТЕ при социально-экономическом картографировании системы единиц ландшафтного районирования. Природные рубежи — широтно-зональные, высотно-поясные, орографические и др. — определяют наиболее существенные контрасты в расселении и хозяйственной освоенности территории. Достаточно наглядным примером может служить сравнение двух карт плотности населения мира, одна из которых (см. рис. 1) составлена по традиционному политике-территориальному принципу, а другая (рис. 2) — по ландшафтным зонально-секторным регионам (см. разд. 3.7). Особо следует подчеркнуть, что второй способ приобретает большое принципиальное значе-

ние как один из эффективных методов географического анализа взаимосвязей между обществом и географической средой (этой проблеме посвящена гл. 4). Однако применение указанного способа предполагает проведение достаточно трудоемкой промежуточной операции по пересчету исходных данных из политико-административной системы в ландшафтную.

Высказывалось мнение, что не существует специального картографического метода выявления эмпирических зависимостей, что карта служит лишь особой формой протоколирования наблюдений и моделью территории, а тем самым важнейшим материалом для получения таких зависимостей, но другими методами. Однако такой взгляд представляется односторонним. В процессе создания карт и особенно при системном картографировании, т. е. создании серий взаимосвязанных по своему содержанию тематических карт и комплексных атласов, мы получаем новые знания. При системном картографировании происходит последовательный переход от анализа ко все более высоким формам синтеза, от инвентаризации разрозненных фактов к научным обобщениям, формулируемым на языке карты. В системе карт одна и та же карта может рассматриваться как синтетическая (например, геоморфологическая по отношению к картам уклонов поверхности или распространения оврагов) и как аналитическая (та же карта по отношению к ландшафтной).

В качестве вспомогательных моделей для изучения эмпирических зависимостей полезны так называемые комплексные аналитические карты, совмещающие изображение разнотипных, но взаимосвязанных объектов или явлений (например, типов рельефа, растительного покрова и выборочных показателей климата или типов сельского хозяйства в сочетании с изолиниями теплообеспеченности и увлажнения). По существу, к этой группе следует отнести и топографическую карту.

Общеизвестна роль картографического анализа при выявлении закономерностей территориальной дифференциации, пространственных отношений, всевозможных пространственных структур и территориальных потоков. В первом приближении подобные закономерности выявляются уже визуально. Приемы картометрии и морфометрии позволяют существенно уточнить и развить первоначальные выводы с помощью целой системы количественных показателей, начиная от простейших (расстояния, абсолютные и относительные высоты, площади, градиенты и т.п.). Использование более сложного математического аппарата позволяет глубже раскрыть разнообразные пространственные отношения. Процесс пространственного картографического анализа сопровождается созданием разнообразных промежуточных и вспомогательных картографических моделей (густоты и глубины расчленения, плотности и неравномерности распространения объектов и

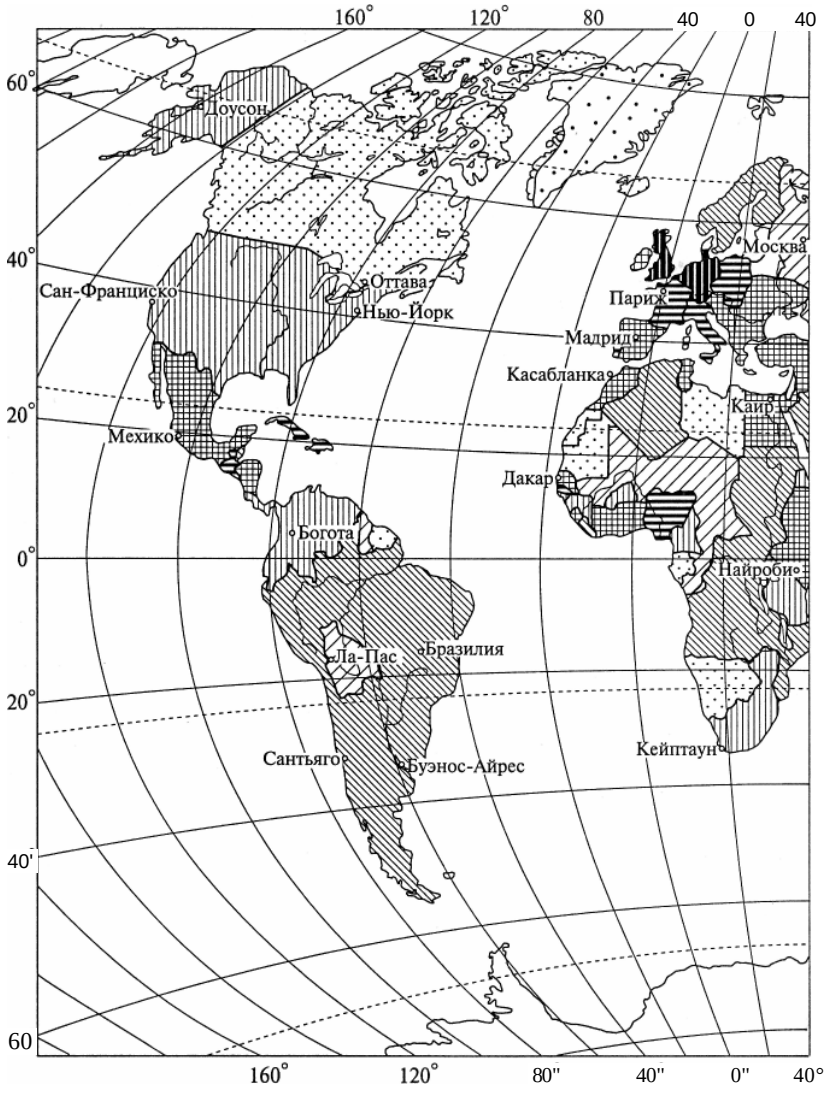
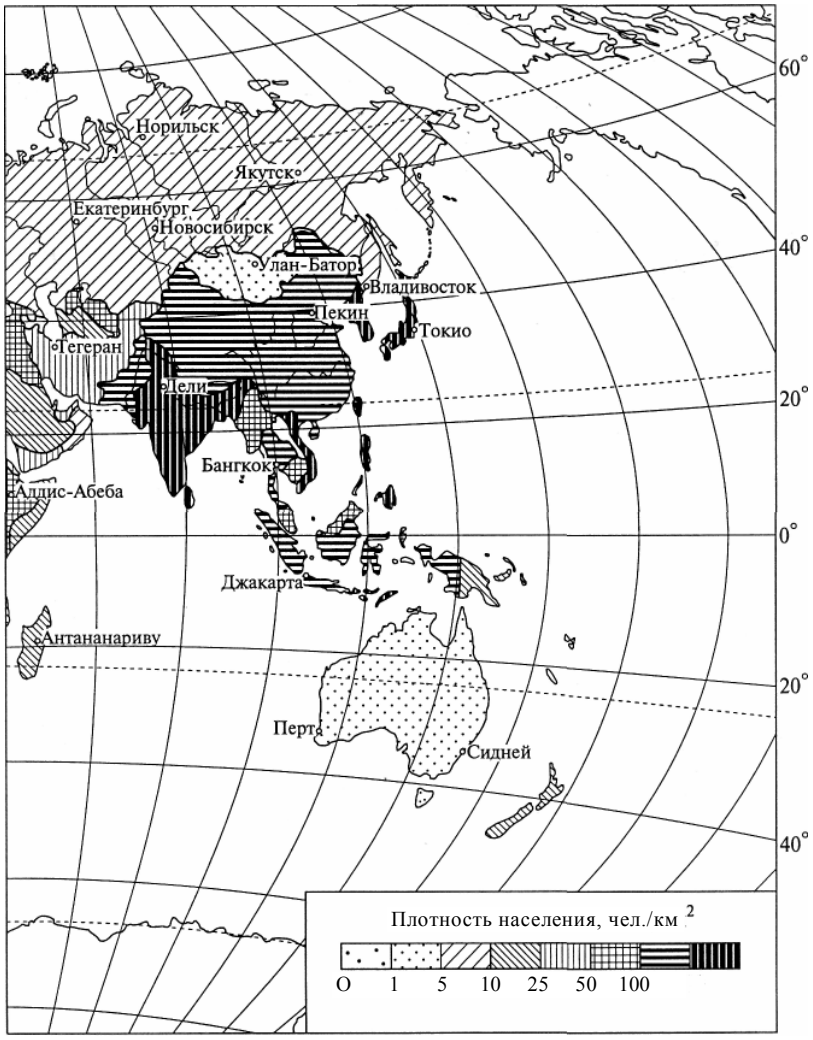


Рис. 1. Плотность населения

т.д.), которые могут иметь и самостоятельное прикладное назначение.

Применение картографического метода далеко не ограничивается рамками пространственного анализа. На начальной стадии



мира по государствам

выявления эмпирических зависимостей нередко эффективен простейший прием совмещения контуров изучаемых объектов или процессов в одном и том же масштабе. Конечно, при таких сопоставлениях не исключен элемент случайности; не всякое совпаде-

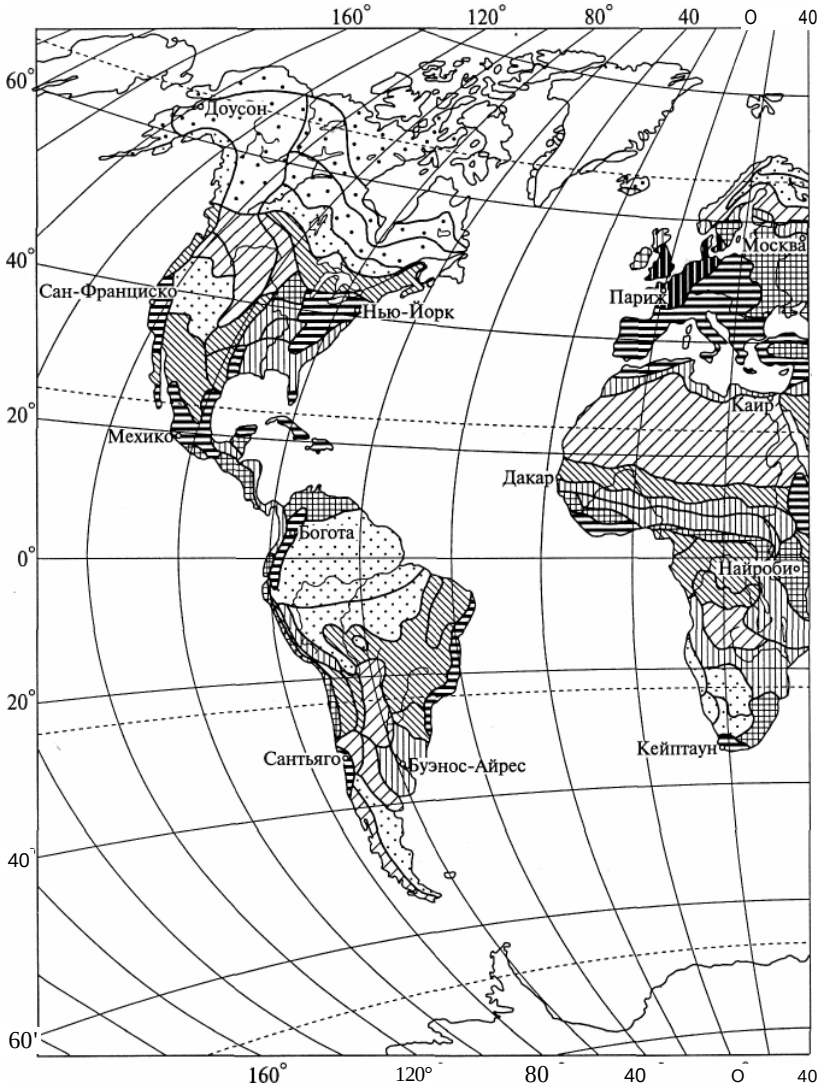
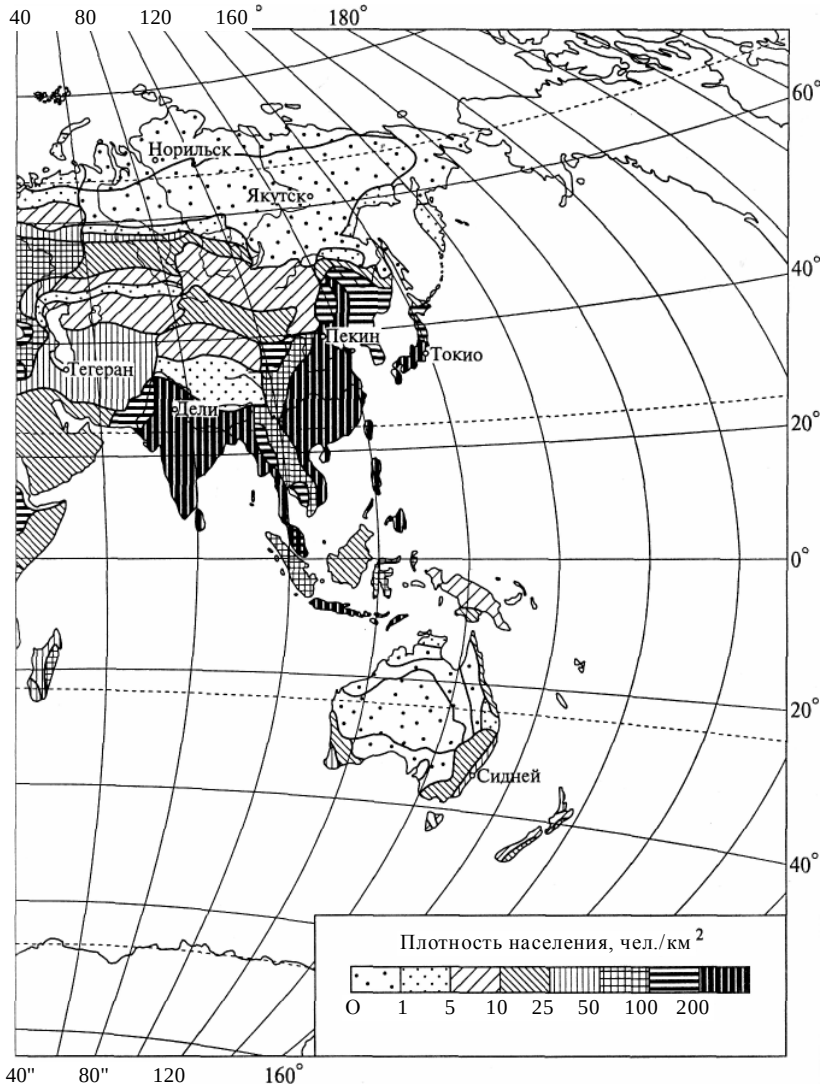


Рис. 2. Плотность населения мира

ние картографических изображений обязательно предполагает наличие причинных связей. Следует также принять во внимание, что связи между компонентами сложных систем имеют не жестко детерминированный, а вероятностный характер; при наличии



по ландшафтным макрорегионам

явной связи между двумя явлениями оба могут быть следствием некоторого третьего. Картографический анализ, естественно, должен сочетаться с логическим и дополняться другими географическими методами. Тем не менее во многих случаях указанный

прием может приобретать большое индикационное и даже прогностическое значение. Так, контуры растительных сообществ часто используются в качестве индикаторов при составлении почвенных карт, выявлении биогеохимических аномалий, изучении водного и солевого режима ландшафтов и т.д.

Многие аспекты применения картографического метода обусловлены его тесным переплетением с методами сравнений и аналогов. По картографическому рисунку (внешним очертаниям) различных форм рельефа или морских берегов определяется их генезис. Некоторые типы карт, в том числе фенологические, климатические, гидрологические, отчасти социально-экономические, а также топографические, создают основу для моделирования и изучения текущих динамических (в том числе ритмических) процессов (как природных, так и общественных). При сопоставлении карт, составленных на разные даты, выявляются одновременно пространственные и временные изменения. Для изучения длительновременных закономерностей и трендов как естественного, так и антропогенного генезиса широко применяется метод сопоставления разновременных карт.

Применение системного подхода в географии невозможно представить без картографического метода. К сказанному ранее можно добавить, что структурно-функционально-динамический анализ геосистем неизменно сопровождается изучением картографических и производных от них графических моделей — комплексных профилей, пространственно-временных разрезов, блок-диаграмм и др.

Компьютеризация значительно расширила возможности применения картографического метода и картографического моделирования. Карта по существу является ядром ГИС. ГИС-картографирование особенно перспективно для изучения динамики географических явлений и систем, в частности с помощью анимаций — картографических мультипликаций, создающих эффект движения (стрелки, ленты движения, нарастающие знаки и диаграммы, расширяющиеся ареалы и т.п.). При этом может быть использован разный масштаб времени. Применение современной ГИС-технологии позволяет значительно увеличить массив вовлекаемой в исследование картографической информации и широко использовать математический аппарат для ее обработки и математического моделирования. На этой основе возник особый тип математико-картографического моделирования (см: разд. 2.11).

Эффективность всякого метода географического исследования значительно повышается при его сочетании с картографическим. Практически чаще всего используются смешанные или комбинированные методы: сравнительно-картографический, историко-картографический, индикационно-картографический, математико-картографический и т.п.

2.11. Единство традиционных и новейших методов в географических исследованиях

На примере картографического метода мы могли убедиться в необходимости сопряженного (комплексного) применения различных исследовательских методов для изучения географических процессов и систем. Отдельные методы перекрываются, так что бывает трудно их разграничить и использование каждого из них в «чистом виде» малоэффективно или просто нереально. Например, математический метод приобретает географическое значение лишь тогда, когда входит в качестве рабочего аппарата в состав сравнительного, картографического или иного географического метода.

Основным общенаучным подходам присущи специфические исследовательские методы, что уже можно было видеть на примерах исторического и хорологического подходов. Реализация системного подхода требует применения наиболее широкого набора разнообразных, но тесно сопряженных методов. Сказанное, разумеется, не следует понимать как монопольное право каждого научного подхода на «свои» методы исследования, и разграничить последние по этому признаку невозможно. Так, хорологический подход нашел наиболее специфическое свое воплощение в картографическом методе, но с течением времени значение и применение последнего вышли далеко за рамки этого подхода.

Космический метод подобно картографическому начал формироваться в рамках хорологического подхода, но приобрел широкое многоцелевое назначение. Космоснимки могут выполнять роль самостоятельных моделей для изучения многообразных географических связей и процессов, в особенности динамических явлений разного характера — от текущих синоптических процессов в атмосфере до прогрессирующей антропогенной трансформации геосистем, например опустынивания. На основе использования космического метода возникло особое направление в методике комплексных географических исследований, называемое космическим землеведением. Надо подчеркнуть, что космический метод развивается не изолированно, а в неразрывной связи с традиционными методами географии и, прежде всего, с картографическим. Космические модели трансформируются в картографические и уже в таком, как бы вторичном, качестве интерпретируются в целях изучения структуры, функционирования и динамики географических систем. Таким образом, космический метод становится важным инструментом системного подхода в географии.

Сравнительный метод — один из старейших в географии. Сущность его сводится к нахождению эмпирических зависимостей путем сравнения однородных объектов (форм рельефа, ландшафтов и др.) по тем или иным свойствам. Первоначально географические объекты сравнивались преимущественно визуально в нату-

ре или с помощью карт по их внешним признакам в основном с целью установления закономерностей распространения. Но к настоящему времени сравнению подлежат не только внешние формы, но и различные качественные и количественные, пространственные и временные, статические и динамические характеристики. Сравнительный метод сочетается с другими методами, особенно с картографическим и историческим, и опирается на различную информацию — карты, дистанционные снимки, материалы полевых наблюдений, архивные и исторические данные и др. Использование современной электронно-вычислительной и информационной технологии значительно расширяет возможности метода. Сравнительный метод выявления сходства и различия служит основой систематизации, которая в географии осуществляется в двух формах — типологической (собственно классификация) и региональной (районирование, см. разд. 2.12). В процессе сравнения и систематизации могут наметиться эмпирические закономерности, которые при должной апробации с применением дедуктивного подхода создают основу для формулирования географических законов.

Метод географических аналогов близок к предыдущему. Сущность метода также состоит в сравнении, но разнородных объектов, один из которых, достаточно изученный, рассматривается как аналог другого, неизученного; при этом свойства первого в той или иной степени переносятся на второй. Известна, например, аналогия между системой влагооборота в ландшафте и кровеносной системой организма, — этим подчеркивается особая функциональная роль влагооборота в геосистеме. Метод аналогов соприкасается с моделированием и в сущности лежит в основе картографических и некоторых других моделей.

При более широком подходе к методу географических аналогов практически стираются его отличия от сравнительного метода. Для географии достаточно типичны ситуации, когда в рамках некоторого множества однородных объектов (форм рельефа, водоемов, фаций, населенных пунктов и т.п.) выборочно изучаются один или несколько примеров и их выявленные свойства переносятся на все другие объекты данного множества. Такой подход имеет универсальное значение для географии, ибо, как известно, невозможно изучить в отдельности каждый индивидуальный географический объект любого масштаба. В сущности, сюда же следует отнести метод ключевых участков, основанный на сравнении и аналогии.

Метод аналогов применяется также в прикладных целях (например, при оценке ландшафтов с экологической или производственной точек зрения) и при географическом прогнозировании. В последнем случае используются аналоги во времени: ситуации (процессы, состояния), наблюдавшиеся к настоящему времени,

например при ритмических колебаниях или антропогенных воздействиях, экстраполируются на расчетные сроки в будущем. Особый случай метода аналогов — применение эргодического принципа: последовательность событий во времени устанавливается по аналогии с изменениями в пространстве.

Математические методы имеют универсальное общенаучное значение и в географии применяются на всех стадиях научного исследования — при сборе и первичной обработке исходной информации, ее систематизации, выявлении эмпирических закономерностей и теоретических обобщениях. Математические методы органически входят в систему геоинформатики, неразрывно связаны с географическим моделированием. В географических исследованиях используются различные разделы математики, наиболее широкое применение находят математическая статистика и теория вероятностей (в частности, при анализе протоколов наблюдений и систематизации фактического материала).

В исследованиях структуры и функционирования геосистем используются математическая логика и теория множеств, в классификации и районировании — методы многомерной статистики (факторный анализ, метод главных компонент, кластерный анализ), а также теория множеств и др., для решения задач, связанных с динамикой и прогнозированием, используются методы математического анализа, особенно дифференциальные уравнения. В социально-экономической географии наряду с вероятностно-статистическими методами находят применение математическое программирование, теория графов и др.

Отношение географов к математическим методам нельзя считать единодушным. Прямой перенос в географию методов, предназначенных для решения задач других наук, например механики, физики, экономики, часто приводит к упрощенной трактовке географической реальности. Так, несомненная польза статистических методов состоит в том, что они создают возможность количественной обработки информации о массовых явлениях и отделения общего, типичного от случайного; притом эти методы позволяют упростить оригинал при моделировании, выполняя роль, аналогичную генерализации при составлении карт. Однако, по мнению известного советского географа Д.Л.Арманда, «методы статистики не раскрывают никаких истин, они ничего не говорят о причинах взаимосвязей, о структуре ландшафта, о направленности влияний. Они только указывают путь поиска»[1]. В.Н.Солнцев отмечает, что математические методы выявляют формы соответствия явлений безотносительно к причинам их возникновения, они не выражают причинно-следственных связей между зависимой и независимой переменными. Он справедливо

[1] *Арманд Д. Л.* Наука о ландшафте. — М., 1975. — С. 75.

замечает, что математические методы результативны только при правильном осмыслении действительности, а это связано с изучением физической сущности геосистем. В.Н.Солнцев приводит слова М. Фарадея: «То, что я не пойму в физике без математики, я и с математикой не пойму»[1].

Применение математической статистики при классификации позволяет свести множество признаков к небольшому числу главных, но это не избавляет от субъективизма, так как первоначальный отбор признаков, а также анализ результатов компьютерной обработки зависят от интуиции, опыта и теоретического представления исследователя. В качестве издержки увлечения статистическими методами можно расценивать распространение преувеличенного представления о вероятностной природе географического мира. Но следует согласиться с Ю. Г. Симоновым, что для этого нет никаких оснований и детерминистская основа географии сохраняет свои гносеологические функции[2]. Некоторые географы возлагали большие надежды на возможность создать теорию географии, написанную на математическом языке, но им обоснованно возражал Ю. Г. Симонов. По его мнению, в географии нет ни одной крупной проблемы, которую можно решить математическими методами.

Сталкиваясь с трудностями применения математических методов, географы часто объясняли это тем, что традиционные разделы математики не в состоянии справиться с географическими задачами, и рассчитывали на то, что в математике со временем возникнут новые разделы, приспособленные для решения таких задач, но пока эти расчеты не оправдались. Тем не менее в современной географии постепенно складывается система математических методов, позволяющих описывать и анализировать изучаемые объекты в рамках целостного системного подхода. Эти методы перспективны для прогнозирования поведения геосистем, для выражения на языке символов и формул эмпирических выводов и географических закономерностей.

География существенно отличается от классических экспериментальных наук — механики, физики, химии — крайне ограниченными возможностями использования *экспериментальных методов* путем направленного воздействия на изучаемые объекты непосредственно в натуре или переноса их в лабораторию. Исключение составляют лишь случаи так называемого непреднамеренного эксперимента: 1) аномальные природные изменения (при-

[1] *Солнцев В.Н.* О трудностях внедрения системного подхода в физическую географию. — Вопросы географии. — 1977. — № 104. — С. 36.

[2] *Симонов Ю. Г.* Значение математизации географии — плюсы и минусы «количественной революции» // Основные понятия, модели и методы общегеографических исследований. — М., 1984. — С. 26 — 32.

родные катастрофы) — землетрясения, вулканические извержения, наводнения, резкие нарушения режима морских течений, ледников и т.п.; 2) последствия антропогенных воздействий — мелиорации, создания водохранилищ, вырубки лесов, распашки, выброса загрязняющих веществ и т.д.

При таких условиях выдающееся значение приобретает *моделирование* — универсальный метод научного исследования, незаменимый для изучения сложных систем. Моделирование основано на принципе подобия и в какой-то мере может рассматриваться как развитие метода аналогов. Модель — упрощенный, неполный аналог изучаемого объекта. Она играет роль посредника между ним и исследователем, выступая в качестве своего рода «заместителя» объекта. Одной из первых моделей географической действительности явилась карта. К настоящему времени круг моделей, используемых в географии, необычайно расширился. Различают модели мысленные или идеальные (образные и гипотетические, отображающие действительность в сознании исследователя); материальные (физические, например лотки в гидрологии, и пространственно-подобные, например макеты форм рельефа); образно-знаковые (в том числе карты); знаковые, или символические (математические). Моделями можно считать аэро- и космоснимки, обычные фотоснимки, художественные образы, описания. В порядке усиления формализованное™ основные типы моделей можно разделить на три группы: вербальные (словесные), графические и математические. В этой последовательности ослабевает ясность связей моделей с реальностью и усиливается их абстрактность.

Вербальные модели можно понимать очень широко, от типологических географических терминов (верховое болото, пустынная зона) до более или менее развернутых классификационных характеристик (в том числе в легендах карт) и описаний. Матричные модели, отображающие классификацию объектов по двум признакам, можно рассматривать как промежуточные между вербальными и графическими. Последние используются в географии достаточно широко. Простейшие из них — блоковые, подробно описанные В.С.Преображенским[1]. Они часто служат не отражением какой-либо реальной системы, а умозрительным построением, предшествующим планированию и организации исследования.

Уже отмеченные (разд. 2.10) достоинства картографической модели — обзорность, математическая строгость, геометрическое подобие, высокая информативность и др. — делают их особенно привлекательными для географа. Математические модели считаются наиболее перспективными в сочетании с картографическими. Математическая модель облегчает формализацию и эффектив-

Преображенский В. С. Поиск в географии. — М., 1986.

ную переработку на ЭВМ системной географической информации, а карты придают информации наглядность и обеспечивают ее пространственную определенность. В этом случае математическая модель создается на основе карты, корректируется по карте и вновь преобразуется в картографическую форму[1].

В географических исследованиях модели выполняют роль протокола, гипотезы, инструмента анализа и синтеза. В процессе исследования приходится использовать различные модели, притом в сочетании с другими методами. Моделирование начинается уже на стадии сбора эмпирического материала, но этому может предшествовать предварительная умозрительная модель объекта (системы). Выбор моделей и последовательность их использования зависят от характера изучаемого объекта и конкретной задачи исследования. При моделировании отдельных географических процессов, имеющих в своей основе физические законы, например формирования речных русел, волнения и механизма передачи энергии ветра волнам, возможно применение искусственных физических моделей в лабораторных условиях. В климатологии, гидрологии, океанологии особенно широко применяется математическое моделирование. В частности, для прогнозирования изменения климата строятся его модели в виде системы уравнений.

При изучении геосистем моделируются их структура, функционирование, динамика, эволюция, а тем самым и смены состояний в будущем (прогноз). Для этих целей особенно эффективно математико-картографическое моделирование с использованием теории вероятности, математической статистики, теории графов.

В социально-экономической географии находят применение графические и математические модели пространственных (территориальных) взаимодействий. Среди них так называемые каркасные модели, графически отображающие линейно-узловые структуры, и графы — «деревья». В качестве идеальной модели широкую известность получила так называемая теория центральных мест, предложенная немецким исследователем В. Кристаллером в 1933 г. Суть ее сводится к тому, что населенные пункты наиболее рационально размещаются при равномерном распределении в виде треугольной решетки: в этом случае у каждого центрального места образуются шестиугольные поля. При изучении транспортных потоков, миграции населения применяются математические модели потенциалов (модели поля расселения), гравитационные модели. Для моделирования резких сдвигов (например, в расселении при внезапном экономическом спаде) и определения критических порогов при таком переходе используется теория катастроф.

[1] *Жуков В. Г., Сербенюк С.Н., Тикунов В. С.* Математико-картографическое моделирование в географии. — М., 1980.

Моделирование географических процессов в глобальных масштабах, ставшее актуальным в последние десятилетия, отличается наибольшей сложностью. На основании математических моделей глобального климата при задании различных сценариев ядерной войны некоторые американские и советские ученые пришли к выводу о реальной опасности «ядерной зимы». При численном моделировании в глобальных масштабах неизбежен ряд допущений, влияние которых на результаты расчетов не поддается экспериментальной проверке. Одно из существенных ограничений связано с невозможностью учета всех региональных различий в протекании процессов, стимулируемых предполагаемым воздействием. К аналогии с результатами ядерных испытаний 60-х гг. прошлого века следует относиться с осторожностью в силу слишком большого различия в масштабах процессов.

В системе методов естественно-географических наук существенное место занимают *физические* и *химические методы* исследования. Таким географическим дисциплинам, как климатология, гидрология, океанология, присущи физические методы. Современные представления о геосистемах предполагают необходимость изучения физических и химических механизмов их организованности и функционирования, познания процессов энерго- и массообмена в геосистемах на уровне физической и химической форм движения материи. Это не означает редукции сложных географических систем и процессов к более простым. Физические и химические методы применяются в тесной связи с традиционной полевой методикой получения географической информации, со сквозными методами — картографическим и сравнительным[1].

Развитие указанных методов осуществляется главным образом в рамках двух научных направлений — геохимии ландшафта и геофизики ландшафта. В первом из них сфера научных исследований уже оформилась достаточно четко, во втором — существуют несколько различающихся подходов. Можно констатировать наличие по меньшей мере одного физического метода, имеющего универсальное значение как для естественной, так и для общественной географии, а именно *метода балансов*. Познание количественных соотношений прихода и расхода субстанции, входных и выходных потоков актуально для географических систем разных классов. Метод балансов широко используется при изучении энергетики геосистем, их водного и минерального режимов, круговоротов вещества и энергии. Сальдо баланса дает возможность судить о тенденциях временных изменений в системе (но при недостаточной точности измерений оказываются средством их верификации).

[1] См.: *Дьяконов К.Н., Касимов Н. С., Тикунов В. С.* Современные методы географических исследований. — М., 1996; *Беручашвили Н.Л., Жучкова В. К.* Методы комплексных физико-географических исследований. — М., 1997.

В социально-экономической географии метод балансов применяется для изучения соотношений между приходом и расходом сырья, энергии, продукции и т.д.; исследуются как межотраслевые (в рамках одного района), так и межрайонные балансы.

Тесное сплетение различных методов в процессе исследований на общей методологической основе позволяет рассматривать их в рамках географической науки в качестве элементов единого комплексного, или ландшафтного, подхода.

2.12. Районирование как метод географического синтеза

Районирование — одно из фундаментальных понятий географической науки. Его современное определение рассмотрим ниже, а вначале отметим, что самое общее традиционное представление о районировании сводит его сущность к мысленному делению территории на части по каким-либо признакам. Интуитивные попытки такого деления должны были возникнуть еще у древнейших географов, описывавших Ойкумену, что диктовалось целями упорядочения страноведческого материала. Наиболее известный пример — так называемые сфрагиды Эратосфена (III в. до н.э.) — крупные территориальные подразделения известной тогда суши, выделенные по условным внешним признакам. Как научная проблема районирование ведет начало с конца XVIII — начала XIX в.

В современной географии известны два взгляда на сущность районирования. Согласно одному из них, которого наиболее последовательно придерживается Б. Б. Родоман, районирование — это «выявление, выделение, разграничение любых ареалов в любой среде»[1]. (К районированию относится, в частности, выделение контуров на любой типологической карте, составленной по способу качественного фона.) Э.Б.Алаев предложил употреблять в близком смысле термин *таксонирование,* который кроме районирования охватывает ареалирование (выделение ареалов) и зонирование (идентификацию участков территории с различной интенсивностью какого-либо явления)[2]. Не касаясь понятий *ареалирование* и *зонирование,* заметим, что районирование Э.Б.Алаев определяет не очень четко: как членение территории по критериям специфики выделяемых территориальных ячеек и взаимосвязанности их элементов, хотя второй критерий заслуживает внимания.

Научный опыт, накопленный географией в области районирования, особенно природного, позволяет дать более строгое и

[1] *Родоман Б. Б.* Территориальные ареалы и сети. — Смоленск, 1999. — С. 13. [2] *Алаев Э. Б.* Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. — М., 1983. — С. 118.

содержательное определение этого понятия. Прежде всего следует ввести существенное ограничительное условие: районирование — не всякое территориальное членение, а деление определенного, а именно регионального уровня, объектом которого являются достаточно крупные территориальные образования с более или менее сложной внутренней структурой. Согласно современным представлениям, существует два главных уровня территориальной дифференциации — региональный и локальный, — которые принципиально различаются не только по масштабам соответствующих выделов, но и по закономерностям, лежащим в основе их происхождения. Эти закономерности рассматриваются в гл. 3, пока же примем за отправную точку в качестве своего рода аксиомы положение о том, что районирование относится к верхнему, региональному, уровню территориальной дифференциации.

К сказанному следует добавить одно уточнение: объектами районирования являются единичные, или индивидуальные, территориально целостные образования, выражаемые на карте одним контуром, которым могут быть присвоены собственные названия (Кавказ, Мещера, Московская область и т.п.). Типологические (классификационные) объединения географических объектов (почв, ландшафтов, населенных пунктов) независимо от того, выражаются ли они на карте разорванными контурами или (что случается реже) сплошным территориальным массивом, к районированию не относятся, так же как и ареалы (см. ниже).

Сложность определения понятия *районирование* связана с тем, что оно относится одновременно и к некоторому действию (процессу) и к его результату, а кроме того, к специализированному направлению или разделу науки (географии в целом или отдельной географической дисциплине).

Чтобы лучше понять сущность и значение районирования, необходимо сначала внести ясность в понятие о его объектах, т.е. региональных, территориальных подразделениях. Прежде всего следует иметь в виду, что подобные подразделения могут выделяться по разным признакам и, следовательно, какого-либо единого универсального районирования не существует. Районировать можно любые объекты, в размещении которых наблюдаются закономерные региональные различия, в том числе отдельные компоненты ландшафта или отрасли хозяйства. Таким образом, мы получаем множество перекрывающихся систем районирования (климатическое, ландшафтное, сельскохозяйственное и др.), создающих как бы его многослойность. Можно говорить о районировании отраслевом и комплексном. Последнее вызывает наибольший общегеографический интерес, поскольку в нем выражается важная форма географического синтеза и тем самым интеграционное значение районирования. К настоящему времени сложи-

лись два самостоятельных направления комплексного районирования — физико-географическое (ландшафтное) и экономическое, или социально-экономическое, которым посвящены специальные разделы в гл. 3.

Далее следует отметить, что всем системам районирования независимо от их содержания присуща *иерархичность,* т. е. разноуровенность (разный ранг) выделяемых территориальных единиц и их таксономическая соподчиненность. Для обозначения таксонов разного ранга используются специальные термины: *район, округ, провинция, область* и т.п. Для наименования общего, внетаксономического понятия, относящегося к региональным подразделениям любого порядка, наиболее подходит термин *регион* (хотя в социально-экономической географии в этом качестве более принят *район)*.

Как уже отмечалось, некоторые авторы отождествляют регион с ареалами или, во всяком случае, не проводят между ними четких различий, внося тем самым немалую путаницу в принципы и методы районирования. Необходимо коснуться этого вопроса подробнее. Отметим главные различия между обоими понятиями.

1. Ареал всегда выделяется по одному признаку; для региона это скорее исключение: хотя один признак является определяю щим, практически всегда учитываются сопутствующие. Например, некоторые районы могут выделяться по преобладанию чернозем ных почв, но отличаться друг от друга по наличию или количе ственным соотношениям второстепенных почв (пойменных, со лонцов и т.д.).

2. Ареал состоит из однородных элементов, которые не запол няют его сплошь и нередко занимают лишь ничтожную часть его площади. Регион в отличие от ареала состоит из неоднородных элементов, в совокупности сплошь заполняющих занятую им тер риторию.

3. Понятие «регион» предполагает территориальную целостность, внутреннюю связность, определенную пространственную струк туру. Далеко не всякий ареал отвечает этим признакам, он может объединять множество дискретных, не связанных между собой объектов, часто с дисперсным распространением.

4. Каждый регион предполагает наличие других, смежных ре гионов того же класса (почвенных, экономических и т.п.), т.е. является частью целостной системы территориального деления, образующей континуум на земной поверхности в виде особого слоя или «покрова» (вспомним понятия *почвенный покров, расти тельный покров)*. Для ареала указанное условие не обязательно. Ареалы одного класса могут быть изолированными один от друго го, единичными, «разорванными» (например, ареалы карстовых форм рельефа, многих видов растений и животных, в особеннос ти редких и эндемичных).

Существенное методологическое и теоретическое значение имеет вопрос о соотношении понятий «регион» и «система», а конкретнее — можно ли рассматривать регион как географическую или территориальную систему. Вопрос этот практически недостаточно изучен и, по-видимому, не может иметь однозначного ответа. Б.Б.Родоман отличает районы однородные (гомогенные), характеризующиеся внутренним однообразием, от коннекционных, объединяемых какими-либо связями. Но такое противопоставление может иметь лишь чисто теоретическое значение. Практически абсолютно однородных районов не бывает, — если не подразумевать под ними ареалы. В каждом регионе можно наблюдать ту или иную степень однородности и внутренней связности. Тот же автор различает районирование субстантивное и ассоциативное. Первое осуществляется по признакам самого районируемого компонента, отражающим его внутренние связи, а второе — по его связям с другими компонентами и внешними факторами. Подобное деление также достаточно условно. При районировании необходимо учитывать как собственные свойства районируемого объекта, так и его связи с другими объектами (компонентами, регионами и внешними факторами), в противном случае можно прийти к абстрактным схемам, не вписывающимся в общий контекст региональной дифференциации эпигеосферы.

С точки зрения системного подхода, мы должны признать первостепенное значение внутренних и внешних связей для формирования региона как целостного образования. Используя терминологию Б. Б. Родомана, можно сказать, что региону должны быть одновременно присущи свойства коннекционности, субстантивности и ассоциативности при наличии относительной однородности по строго оговоренным критериям. У нас нет достаточных фактов для утверждения, что все реально выделяемые регионы разных классов и рангов или хотя бы их большинство отвечают этим условиям. Однако есть основание считать, что в наибольшей степени к ним приближаются комплексные физико-географические (ландшафтные) и экономические регионы, подробно рассматриваемые в гл. 3. На регионы этих двух классов распространяется понятие о географических системах. Конечно, и здесь в регионах может наблюдаться неодинаковая степень развитости системообразующих связей, так что иногда правильнее говорить о тенденции или степени приближения региона к «полной» системе. Все же и в тех комплексных регионах, которые приходится рассматривать как «неполноразвитые» системы, воплощается высший уровень географического синтеза пока в двух главных формах — естественно- и общественно-географической. Отсюда должно быть понятно интеграционное, синтезирующее значение районирования.

Итак, достаточно очевидно, что представление о районировании как всяком членении территории по каким-либо признакам имеет мало научного смысла. Районирование — это система принципов и методов выявления, делимитации и систематизации всех возможных региональных подразделений (регионов) земной поверхности, точнее поверхности суши, океанов и океанического дна. Его, следовательно, нельзя сводить к чисто технической процедуре деления или членения. Районирование тесно связано с учением о территориальной дифференциации и интеграции эпигеосферы, которая составляет его теоретическую основу. Важное научное значение районирования состоит в том, что оно служит необходимым звеном в изучении региональной структуры эпигеосферы. Эти и другие теоретические вопросы районирования рассматриваются в гл. 3. Здесь же остановимся на некоторых его методологических аспектах.

С методологической точки зрения мы вправе рассматривать районирование как один из главных методов географического анализа и синтеза. Районирование выполняет функцию общегеографического метода упорядочения пространственного разнообразия в эпигеосфере и систематизации территориальных образований на региональном уровне, что делает его существенным элементом системного подхода в географии.

Необходимо подчеркнуть диалектическую сущность районирования как единства деления и объединения. В этом отражается противоречивое единство свойств континуальности и дискретности эпигеосферы и происходящих в ней процессов дифференциации и интеграции. Указанное обстоятельство упускают из вида многие специалисты, односторонне определяющие районирование как деление, или членение. Между тем целостность всякого региона как системного образования обусловлена интеграционными процессами разной природы и разных масштабов. Отсюда следует главный методологический принцип районирования, уже давно признанный ландшафтоведами: районирование следует осуществлять одновременно «снизу» и «сверху». В переводе на общенаучный язык это означает, что при районировании необходимо сочетать индуктивный подход с дедуктивным.

На практике индуктивный подход выражается в объединении низших территориальных выделов в высшие (начиная по возможности с элементарных единиц — фаций или урочищ в ландшафтоведении) с последовательными переходами к таксономическим ступеням все более высоких рангов. Важнейшим инструментом при этом служит соответствующая тематическая карта (ландшафтная, экономическая и др.). Серия разномасштабных карт одной и той же тематики создает объективную основу для изучения пространственных соотношений между таксонами по мере перехода от низших ступеней районирования к высшим. Картографический

метод применяется в сочетании с другими, в том числе сравнительным, индикационным, математическим. Наряду с картой весьма перспективно использование космоснимков. Дедуктивный подход выражается в опоре на известные закономерности территориальной дифференциации высшего порядка (например, широтную зональность) и на существующие, пусть еще неточные, схемы макрорайонирования, как комплексные, так и отраслевые. Именно в этом случае к процедуре районирования применим термин *деление*. Оно осуществляется также на основе карт и космоснимков с использованием всей доступной информации (литературной, статистической), позволяющей детализировать насколько возможно, а также уточнить исходную схему. Процесс деления непрерывно контролируется «снизу» результатами эмпирического исследования, выполненного индуктивным путем. Итоговая схема районирования является, следовательно, продуктом синтеза обоих подходов.

В системе районирования любой низший таксон относится к расположенному выше на таксономической лестнице как видовое понятие к родовому. Районирование подчиняется всем логическим правилам деления объема понятия. Назовем основные из них.

1. На каждой таксономической ступени следует применять одно и то же основание (правило единства основания деления).

2. Сумма выделенных регионов данного таксономического ранга должна быть равна объему делимого, т. е. иерархически расположенного выше таксона (соразмерность деления).

3. Выделенные регионы не должны перекрываться, так чтобы любой участок территории принадлежал только одному региону (непересекаемость классов).

4. Таксономическая лестница должна быть непрерывной, т. е. при делении нельзя пропускать логические ступени (непрерывность деления).

2.13. Теоретические обобщения в географии

Высшей формой научного знания является *теория*. Под теорией подразумевается система руководящих идей, дающих целостное, непротиворечивое представление о закономерностях и существенных связях, изучаемых в той или иной области науки. Согласно Д.Харвею, разработка теории составляет суть объяснения; теория возникает в ходе научного объяснения. В противоположность умозрительным взглядам научная теория обеспечивает вытекающим из нее выводам согласованность, эффективность и убедительность. Исходным базисом теории служит некоторая совокупность утверждений и понятий — допущений, постулатов, гипотез, аксиом, общих законов, — из которых по определенным

логико-методологическим правилам может быть выведено ее основное содержание.

Методология построения теории, несомненно, относится к более высокому и сложному уровню научного познания, чем методика эмпирического исследования. Ее невозможно регламентировать какими-либо методическими указаниями или инструкциями подобно полевым географическим исследованиям и камеральной обработке полученной информации. Непросто объяснить, например, с помощью каких методов были разработаны теоретические представления о географической оболочке или учение о мировой зональности. Тем не менее существуют определенные принципы и логические приемы теоретических обобщений.

На теоретическом уровне исследования в наибольшей степени проявляется принцип единства дедукции и индукции. За крупнейшими теоретическими обобщениями в географии стоят, с одной стороны, осмысление обширного эмпирического материала, а с другой — умозаключения, основанные на более общих научных и философских представлениях о единстве материального мира, всеобщей связи предметов и явлений, их развитии и т.д. Эти «вечные» истины не всегда учитываются осознанно, но в скрытом виде часто присутствуют, казалось бы, в чисто умозрительных выводах, имеющих интуитивный или эвристический характер. Сказанным определяются различия между теоретическими научными выводами и натурфилософскими догадками, которые не опирались на опытное познание. Географическая наука шла к формированию теории в основном путем обобщения эмпирических выводов. Дедуктивный подход к развертыванию теорий разработан значительно слабее, хотя в той или иной, преимущественно интуитивной форме он использовался большинством теоретиков.

Переход от эмпирического уровня познания к теоретическому основан на учете общенаучных принципов и подходов (системного, исторического и др.) и на применении таких познавательных приемов, как абстрагирование, идеализация, гипотеза, анализ, синтез, а также правил логики. *Абстрагирование* необходимо для выявления общего, типичного во множестве фактов. Важнейшим инструментом абстрагирования служат математические методы. Высокая степень абстракции математического языка и его универсальность определяют значение математики для построения теории. Применение математических методов позволяет исключить из сложных географических систем лишние детали и подробности.

Д. Харвей считает, что «создание теории в конечном счете требует использования языка математики, так как только на этой основе возможен согласованный анализ сложных взаимодействий»[1].

[1] *Харвей Д.* Научное объяснение в географии. — М., 1974. — С. 74.

Однако, как уже было отмечено (см. разд. 2.11), не все географы разделяют такой взгляд. Ю. Г. Симонов, в частности, полагает, что географическая теория не может быть написана на математическом языке. В. Н. Солнцев заметил, что в математике получил наиболее строгое и законченное воплощение формально-логический подход. Математика выявляет лишь связи — отношения в отличие от эмпирико-логического подхода, который позволяет выявить связи—взаимодействия. Причинность остается за рамками формально-логического анализа, и только содержательный эмпирико-логический подход может вскрыть механизмы причинности в установленной связи —отношении[1].

С абстрагированием тесно связана так называемая *идеализация* объекта, т.е. построение теоретической модели, в которой отражены его самые существенные свойства. В географии широко используются идеальные модели, начиная с представления о земном шаре как геометрически правильной фигуре. При этом можно отвлекаться не только от неровностей поверхности Земли, но и даже от неоднородности ее вещественного состава. Подобный идеализированный земной шар необходим для объяснения зональных закономерностей теплового баланса, циркуляции атмосферы и других географических процессов и для создания общей теории широтной зональности. Другой пример — модель так называемого идеального континента, используемая в гл. 3 для объяснения реальной системы широтных ландшафтных зон.

Объяснение многих явлений в географии часто имеют характер *гипотез* — предположительных суждений, требующих проверки на практике и подтверждения фактами, чтобы стать достоверной научной теорией. Специфика географии практически исключает экспериментальную проверку гипотез, и многие из них оказываются весьма долговечными. Нередко в течение длительного времени сосуществуют альтернативные гипотезы для объяснения одного и того же явления. Так, еще в середине XIX в. были выдвинуты две гипотезы происхождения эрратических валунов, распространенных на большом удалении от места их возникновения. Одна из гипотез — дрифтовая — сводилась к тому, что валуны были разнесены айсбергами гипотетического моря; другая — ледниковая — объясняла наличие валунов былым распространением материковых оледенений. С течением времени вторая гипотеза находила все больше сторонников и стала именоваться теорией. Однако с середины XX в. полузабытая дрифтовая гипотеза стала находить новых и достаточно активных приверженцев, отвергающих претензии альтернативной точки зрения на статус теории. Появление новых гипотез служит источником научных дискуссий и стимулирует разработку теории.

[1] *Солнцев В. Н.* Системная организация ландшафтов. — М., 1981. — С. 145.

В процессе познания многообразных географических систем диалектически сочетаются *анализ,* т.е. расчленение изучаемого объекта на его составные части, и *синтез* — соединение составных частей в единое целое. Синтез в географии находит законченное выражение в представлениях о территориальных географических системах, но невозможно получить целостную картину системы, не расчленив ее предварительно на составные части.

Специфика географических систем состоит в двояком характере их составных частей и, соответственно, в наличии двух типов внутренних связей. Отсюда следуют два направления географического анализа: 1) субстантивное, или «вертикальное», в котором частями целого выступают разнокачественные компоненты и элементы систем (природные компоненты и их элементы в естественных геосистемах, отрасли и подотрасли производства в территориальных производственных комплексах и экономических районах); 2) «горизонтальное», или территориальное, в котором объектами анализа и синтеза служат взаимосвязанные пространственные блоки — системы и субсистемы разных уровней — природные геосистемы от фации до эпигеосферы, экономические, или социально-экономические, районы, подрайоны, с населенными пунктами и городскими агломерациями, производственными предприятиями, элементами инфраструктуры и т.д.

Анализ в географии опирается на общенаучные подходы, прежде всего на системный (в сочетании с историческим и хорологическим), и на использование общепринятых исследовательских методов, включая сравнительный, картографический и др. Анализ осуществляется в различных формах и поэтапно, начиная обычно с внешних морфологических признаков изучаемых систем и переходя далее к причинно-следственным связям, функциональным и структурным особенностям, временным изменениям. Логически исходными, или опорными, объектами системного географического анализа следует считать простейшие системы (порядка фаций в физической географии). Они могут служить своего рода моделями для изучения «вертикальных» связей в системах всех уровней и в то же время начальным звеном для анализа «горизонтальных» связей.

Синтез неотделим от анализа и осуществляется как бы параллельно с ним. В ходе анализа происходит последовательное интегрирование частных процессов, присущих отдельным компонентам системы, в общие для нее функциональные характеристики. Например, из отдельных покомпонентных составляющих влагооборота складывается (синтезируется) единая система. То же можно сказать о синтезе единых процессов круговорота энергии, минеральных веществ в системе. В переходе от анализа к синтезу важная роль принадлежит упорядочению и систематизации результатов эмпирического исследования. Процесс система-

тизации предполагает учет некоторых априорных синтетических представлений о свойствах изучаемых объектов и в то же время требует максимального охвата всех эмпирических данных о них. Таким образом, научная классификация содержит в себе как бы первичную форму синтеза и теоретического обобщения. Напомним о значении районирования как одной из форм территориального синтеза.

Познание механизма взаимных связей между частями системы — одна из главных и вместе с тем трудных проблем географического синтеза. Ее решение требует аналитического углубления в корни этих связей, т.е. в первичные процессы, связанные с отдельными формами движения материи. Некоторые специалисты-географы настаивают на необходимости изучения физических процессов в ландшафте на микросубстратном уровне. Но такой путь содержит в себе опасность редукционизма, т. е. сведения сложных географических процессов к элементарным физическим. Вопрос о субстратных пределах географического анализа по существу не имеет решения.

К нерешенным вопросам географического синтеза следует отнести также способы и показатели интегральной характеристики географических систем. Очевидно, для такой характеристики невозможно найти какую-либо единую количественную меру, и она должна основываться на немногих, но наиболее синтетических и взаимосвязанных показателях. Для природных геосистем такими показателями могут служить суммарное количество потребляемой солнечной энергии и активной влаги, участвующей в функционировании геосистемы, емкость биогенного круговорота веществ, биологическая продуктивность. Неприемлемым следует считать традиционный подход к комплексной характеристике, основанный на перечислении всех геокомпонентов, хотя отдельные из них (например, рельеф и растительность) могут быть использованы в качестве индикаторных.

Системный географический синтез осуществляется пока практически раздельно по двум направлениям — естественно-географическому и общественно-географическому, и решение затронутых выше проблем в каждом из этих направлений имеет свою специфику. Основные свойства систем обоих типов рассматриваются в гл. 3; там же затрагивается дискуссионная проблема интегральных природно-общественных территориальных систем.

Дедуктивный путь построения теорий не получил развития в географии. Сущность его состоит в выведении основ теории из некоторых исходных аксиом и постулатов, принимаемых без доказательств. Некоторые географы, в частности Д.Л.Арманд, отрицали возможность существования в географии собственной аксиоматики. Первый опыт аксиоматической разработки теоретических основ географии (практически лишь ландшафтоведение)

принадлежит немецкому географу Э.Неефу. Его труд «Теоретические основы ландшафтоведения» был издан в Готе в 1967 г. и опубликован в 1974 г. на русском языке. В нем сформулированы три географические аксиомы:

1) *планетарная* — все географические явления принадлежат планете Земля и этим определяются их основные признаки;

2) *ландшафтная* — в каждом пункте земной поверхности гео графические элементы, компоненты и факторы находятся в зако номерно упорядоченных соотношениях и взаимодействиях;

3) *хорологическая* — все географические явления обладают оп ределенным местом, которое выражается в его пространственном положении и особенно в его пространственных отношениях к со седним местностям.

Из этих аксиом автор выводит три фундаментальных положения:

1) о *географическом континууме* — все географические явления и все региональные участки состоят в конечном счете в общезем ной взаимосвязи и только в этой связи могут быть познаны;

2) о *географических границах* — все географические границы являются границами в континууме и разделяют участки земной поверхности, взаимосвязанные и зависящие друг от друга;

3) о *географическом предмете* — в географической действитель ности не существует таких предметов, которые не обладали бы свойствами местоположения и пространственных отношений.

Опираясь на эти аксиомы и положения, Э. Нееф формулирует свое представление о ландшафте и ряд других понятий. По существу это единственный опыт аксиоматического построения теории в географии (здесь нет возможности подробно обсуждать, насколько он удачен или неудачен). Попытки разработать основные аксиомы и постулаты комплексной физической географии предпринимались некоторыми советскими географами (К. И. Геренчуком, К.М.Петровым, В.С.Преображенским). Они достаточно подробно рассмотрены В.С.Преображенским[1].

2.14. О географических законах

Важнейшими элементами любой научной теории являются *законы.* Среди теоретиков географии наблюдается диаметрально противоположное отношение к законам. Одни решительно отвергают самую возможность специфических географических законов, тогда как другие предлагают целый набор таких законов. Подобное

[1] См.: *Преображенский В. С.* Анализ опытов аксиоматического пути построения землеведческих и ландшафтоведческих теорий // Новое в землеведении (сборник научных трудов). — М., 1987. — С. 7 — 36.

расхождение взглядов определяется прежде всего методологическими установками ученых. Так, признание наличия у географии каких-либо собственных законов не совместимо с хорологической концепцией, согласно которой, как мы уже отмечали, география — наука идиографическая. Сторонники «единой», или «монистической», географии на Западе не допускают возможности устанавливать географические законы уже потому, что отрицают наличие общественных законов.

Советские географы, основываясь на принципах диалектического материализма, как правило (об отдельных исключениях будет сказано ниже), признавали наличие географических законов. Однако нельзя сказать, что поиски их привели к большим успехам. Пожалуй, к общепринятым можно отнести лишь один такой закон, а именно закон зональности В.В.Докучаева, если не считать некоторые более частные законы или скорее правила (например, известный закон Бэра об отклонении русловых потоков под влиянием силы Кориолиса). В попытках открыть новые географические законы не было недостатка, но во многих случаях они приносили сомнительные результаты. Так, стремление М. И. Будыко и А.А. Григорьева «усовершенствовать» закон В. В.Докучаева привело к появлению апокрифического «периодического закона зональности» (его подробный анализ см. в разд. 3.5). Географическое законотворчество привело, как увидим, к немалым курьезам.

Нельзя не признать, что формулирование географических законов сталкивается с рядом объективных трудностей. Помимо исключительной сложности сферы исследований имеет значение недостаточная четкость в самом определении понятия *закон,* неясность его критериев, различий между законом и закономерностью и т.д.

Обобщая различные формулировки, можно определить закон как *некоторое утверждение, выражающее существенные, необходимые отношения явлений или их отдельных свойств.* Иногда критерием закона считается универсальность, однако универсальность любого закона относительна и исторична. Действие каждого закона ограничено определенной сферой объектов или событий. Закон должен быть согласован со всей совокупностью положений, образующих научную теорию. Можно говорить об определенной иерархии законов, соответствующей иерархии форм движения материи. Законы низших форм движения имеют более общий характер и обязательны для всех более высоких форм. Законы физики, химии, биологии продолжают действовать и в общественной жизни. Это дало основание некоторым методологам утверждать, что подлинно истинными или универсальными являются лишь законы физики и, возможно, химии.

В каждой сфере научных исследований действует одновременно множество законов. Нет одного универсального закона, кото-

рый объяснял бы все связи и свойства того или иного объекта. Различаются, в частности, законы функционирования и законы развития. Применительно к географии к ним следовало бы добавить законы размещения, а точнее, пространственной дифференциации и организации. Всякий закон автономен, т. е. независим от других. Однако его реальное проявление обусловлено совокупным действием всех остальных, которые создают условия для его реализации. Отсюда происходят наблюдаемые отклонения в действии даже таких законов, которые имеют строго математическое выражение, например закона всемирного тяготения. Указанное обстоятельство особенно важно для географии, имеющей дело со сложными системами, конкретное состояние и поведение которых определяются совокупным действием многих законов и в силу этого имеют вероятностный характер. Сказанное не означает отсутствия строгой детерминированности, но выделить действие отдельных факторов и соответствующих законов «в чистом виде» — задача далеко не простая.

Здесь мы подходим к вопросу о соотношении понятий *закон* и *закономерность*. В географии оба понятия обычно используются в одинаковом значении. Например, широтную зональность именуют и законом, и закономерностью. У Э. Б.Алаева определение закономерности ничем не отличается от обычных формулировок закона. По его мнению, законами именуются наиболее важные для науки и практики закономерности. Но как определить критерии существенности и важности?

По выражению Д.Л.Арманда, закономерность — место пересечения действия разных законов[1]. Это означает, что закономерность следует понимать как результат сочетания определенных условий, создаваемых действием различных законов. В качестве примера приводится широтная зональность: зоны возникают в результате сочетания ряда условий (шарообразности Земли, действия солнечных лучей, наличия атмосферы и т.д.). Законы, по Арманду, допускают идеализацию, закономерности всегда конкретны. В связи с этим следует заметить, что объяснение зональности не только допускает идеализацию, но и не может без нее обойтись: в основе реальной зональности лежит теоретическая модель зон на идеальном земном шаре, о чем уже шла речь ранее. Так что нет никаких оснований исключать зональность из категории законов, даже в самом жестком толковании этого понятия. Но Д.Л.Арманд утверждает, что географических законов попросту нет и что географии, как и многим другим наукам (кроме так называемых фундаментальных), законы не свойственны. По его словам, от «закрытия» географических законов, т.е. низведения их до положения лемм (вспомогательных теорем) физических за-

[1] См.: *Арманд Д. Л.* Наука о ландшафте. — М., 1975. — С. 38.

конов, больше пользы, чем от открытия новых. Он считает крайне желательным сведение географических закономерностей к геофизическим, а по мере возможности и к физическим законам.

Далеко не все специалисты согласны с Д.Л.Армандом. Так, по К.Н.Дьяконову, закономерность, как правило, соответствует эмпирическому этапу познания, а закон — теоретическому, и такое суждение представляется обоснованным. К закономерностям логично относить эмпирически установленную последовательность или повторяемость свойств и состояний геосистем во времени и в пространстве, — пока их причинность не ясна или имеет гипотетическое объяснение (например, некоторые ритмические колебания). Но после того как эти закономерности найдут теоретическое обоснование и «впишутся» в целостную систему теоретических представлений, они приобретают смысл и значимость закона. В оптимальном варианте закон описывается математически, но далеко не все законы поддаются математическому выражению.

Надо полагать, что С. В.Калесник, составляя «Краткий свод общих географических закономерностей Земли»[1], руководствовался близкими соображениями. Во всяком случае из 35 перечисленных им закономерностей он счел возможным только 9 назвать законами. Впрочем, Д.Л.Арманд справедливо отметил некоторые нелогичности в «своде» С.В.Калесника. В частности, среди его положений есть такие, которые имеют скорее характер констатации, а не закономерностей (например, «поверхность гидросферы разобщена выступами материков» или «на суше преобладают высоты менее 1000 м, в море — глубины более 3000 м»).

К. Н.Дьяконов предложил свой вариант основных законов физической географии, обнаруживающий лишь частичное совпадение с перечнем С.В.Калесника (законы целостности географической оболочки, географической зональности и территориальной дифференциации)[2]. Однако содержание законов недостаточно раскрыто. Так, из описания закона территориальной дифференциации его сущность не вполне ясна; притом сомнительно, чтобы территориальная дифференциация могла быть охвачена одним законом: как увидим в дальнейшем (см. гл. 3), она подчинена совместному действию нескольких независимых законов. Дьяконов подобно Арманду видит главную задачу в том, чтобы раскрыть в географических законах их физическую сущность.

До сих пор мы касались законов естественно-географических. Законы общественной жизни, как известно, имеют принципиально иной и во многом более сложный характер, притом они

[1] См.: *Колесник С. В.* Общие географические закономерности Земли. — М., 1970.-С. 257-260.

[2] См.: *Дьяконов К.Н.* Географические законы и их физическая сущность. — Вопросы географии. — 1981. —Сб. 117.— С. 28 — 40.

менее изучены. Согласно марксистскому учению, эти законы проявляются лишь в виде тенденций. Элементы случайности и непредсказуемости в социально-экономической сфере выражены значительно резче, чем в естественно-географической. В советской экономической географии считалось, что развитие и размещение производства хотя и зависят от многих факторов, в том числе природных, но определяющими являются господствующие производственные отношения. Закономерности экономической географии рассматривались как частные по отношению к законам политической экономии; подчеркивалось, что эти закономерности различны для стран капиталистических и социалистических. Это, несомненно, упрощенный подход, недооценивающий возможность общих закономерностей, действующих независимо от господствующих производственных отношений. Общественные законы не отменяют действия «низших», природных, законов, создающих определенную среду для проявления социально-экономических закономерностей, существенно усложняя их формы.

В нашу задачу не входит рассмотрение различного рода частных общественно-географических закономерностей, что же касается попыток установить общие законы, то они затрагивают хорологические аспекты социально-экономических процессов. Б. Б. Родоман считает одним из главных законов социально-экономической географии пространственную концентрацию антропогенных явлений. Сущность этого закона сводится к тому, что вокруг каждого очага человеческой деятельности возникают концентрические зоны, образующие «радиальные волны», которые «разбегаются» вокруг растущего очага и «сбегаются» к угасающему очагу; при этом на передовой стороне движущейся зоны ее функциональная роль прогрессирует, а на тыловой деградирует; вокруг центра происходит пульсация радиальных волн, выражающаяся в маятниковых миграциях.

Один из наиболее спорных и запутанных методологических вопросов связан с поисками общегеографических законов, т. е. таких законов, действие которых должно распространяться как на естественно-географические, так и общественно-географические явления. Инициатива в этом направлении исходит от сторонников «единой» географии и относится к началу 60-х гг. прошлого века. Наиболее радикальная точка зрения сводилась к попытке распространить на всю географию общественные законы на том основании, что человеческая деятельность по своим масштабам якобы сравнялась с природными процессами или даже превзошла их, что природные ландшафты и вся географическая оболочка превратились в предмет труда и средство труда и стали развиваться по общественным законам. Подобные идеи активно пропагандировали В.А.Анучин, Ю.Г. Саушкин и некоторые их приверженцы. Однако трудно согласиться с исходными посылками этих ав-

торов. Нет никаких оснований для столь преувеличенных суждений о масштабах человеческой деятельности; ландшафт и любой другой природный объект, выступая в своей социальной функции как предметы и средства труда, не перестают развиваться по природным законам. Здесь мы имеем дело с антропоморфизмом, т.е. с философски несостоятельным переносом качеств и законов, присущих только человеческому обществу, на всю природу.

Видимо, ощущая ненадежность описанного подхода, сторонники «единой» географии стали искать иные пути, надеясь найти либо особые законы взаимодействия природы и общества, либо такие законы, которые, будучи действенными и для природы и для общества, имели бы географическую специфику. В некоторых случаях поиски приводили к тривиальным результатам, к повторению в тех или иных формах общеизвестных истин о всеобщей связи явлений, их изменчивости, неравномерности развития и т. п. Но нередко встречаются оригинальные суждения, в том числе такие, которые не поддаются серьезному научному обсуждению.

В.А.Анучин относил к общегеографическим закон метахронности (неодновременности) развития ландшафтной сферы, иллюстрируя его примерами неодновременного вымирания мастодонтов в Европе и Америке и одновременностью существования капиталистической и социалистической формаций[1]. Трудно представить себе, какие общие причины лежат в основе столь разных феноменов, — автор этого не разъясняет.

Б. Б. Родоман попытался распространить законы территориальной концентрации общественных явлений на природные и сформулировал цикл таких законов. Один из них, например, объединяет «питание озера впадающими в него реками и рост городов путем строительства и монтажа зданий»[2].

Почти одновременно с Б. Б. Родоманом Ю.Г.Саушкин предложил набор самых разнообразных «общегеографических» законов. Среди них, например, «закон многомерности географических границ», «закон самосохранения человечества», «...закон территориальной концентрации пресных и соленых вод, льда, многих химических элементов в толщах рудных и нерудных тел (железа, угля, солей и пр.), концентрации населения в городах и городских агломерациях, промышленности в промышленных районах и узлах и т.д.»[3]. По Саушкину, огромные концентрации уче-

[1] См.: *Анучин В.А.* О проблемах географии и задачах пропаганды географиче ских знаний. — М., 1968. — С. 40—41.

[2] *Родоман Б. Б.* Пространственная концентрация антропогенных явлений (по иски географических законов) // Ученые записки Тартуского ун-та. — 1981. — Т. 578. - С. 53.

[3] *Саушкин Ю.Г.* Объективные законы диалектического взаимодействия раз личных форм движения материи, времени, земного пространства // Известия ВГО. - 1980. - Т. 112. - Вып. 6. - С. 533.

ных, студентов и аспирантов и концентрация железа или солей в месторождениях суть проявления одного и того же закона.

Некоторые авторы связывают перспективы открытия общегеографических законов с принципом всеобщего изоморфизма, т. е. внешнего (морфологического) сходства разнокачественных предметов и явлений как выражение общих законов. Так, известны попытки трактовать закон зональности как объединяющий широтную ландшафтную зональность со схемой известного немецкого экономиста И. Г. Тюнена, установившего в 1826 г. концентрическое расположение полос с различными системами сельского хозяйства вокруг центра «изолированного государства» (по существу, рынка). Модель «центральных мест» В. Кристалл ера сопоставляется с морфоструктурами центрального типа, система линий водоразделов — с сеткой политико-административных границ и т.д. А. Н.Ласточкин распространяет принцип изоморфизма не только на пространственные закономерности, но и на временные. По его мнению, существует согласованная изменчивость, или синхронность процессов вулканизма, динамики горных и покровных ледников, флоры и фауны и развития человечества.

Приходится констатировать, что усилия, направленные на открытие законов, общих для всей географии и в то же время специфических только для нее, не дали положительных результатов.

2.15. География и искусство

Проблема отношения географии к искусству давно занимает географов, и новая вспышка интереса к ней замечается в современной географии. В этой проблеме можно различать несколько аспектов: влияние ландшафта в широком смысле слова на искусство, отображение ландшафта в произведениях искусства, «ответное» воздействие искусства на ландшафт и, наконец, связь географической науки с искусством.

Многие географы обращали внимание на зависимость искусства в его многообразных формах от характера ландшафта. Видный географ и знаток искусства В.П.Семенов-Тян-Шанский привел ряд примеров того, как эмоциональное воздействие различных ландшафтов, в том числе их природных красок, тонов и звуков, отразилось в художественном творчестве разных народов с древнейших времен[1]. Влияние природы находит наиболее полное выражение в живописи; в национальной живописи отражается колорит местного ландшафта, из него художник заимствует линии и краски. То же можно сказать об архитектурных формах: например, двускатные крыши как бы копируют ели и пихты. Суще-

[1] См.: *Семенов-Тян-Шанский В.П.* Район и страна. — М.; Л., 1928. 144

ственную роль в архитектуре играют и местные строительные материалы. Расцвет ваяния в Средиземье В.П.Семенов-Тян-Шанский связывал с наличием месторождений мрамора, а также с благоприятным климатом.

Музыкальное творчество целых народов, по словам того же автора, подчинено в значительной мере географическому ландшафту. От климата и рельефа (горного или равнинного), по-видимому, зависят высота звука голоса и его тембр. Давно было замечено обилие обладателей баса и контральто среди российских певцов; известно также, что славянский тембр теноров отличается от итальянского. Свою «географию» имеют и музыкальные инструменты: у одних народов преобладают струнные, у других — ударные, у третьих — духовые (деревянные, роговые или металлические). В.П.Семенов-Тян-Шанский сравнивает влияние таежного сурового безмолвия и разнообразия звуков и пейзажей лесостепи на народное музыкальное и поэтическое творчество.

Ограничимся этими примерами, не касаясь достаточно тонкого вопроса о том, какова истинная роль ландшафта в народном художественном творчестве, а что в нем имеет иные истоки.

Среди различных форм искусства первое место в реалистическом художественном отображении ландшафта принадлежит живописи. В истории изобразительного искусства известны отдельные мастера и целые национальные школы, прославившие себя в области пейзажной живописи. К XVII в. относится расцвет голландской пейзажной школы, в произведениях которой, выдержанных в приглушенных тонах с коричневатыми оттенками, реалистически отображена неброская природа низменной страны с обилием рек и каналов, ветряными мельницами, рощами, вересковыми дюнами и низко плывущими облаками. Для начала XIX в. наиболее известны реалистические пейзажи романтического направления, принадлежащие главным образом английским и французским мастерам. В середине XIX в. начался расцвет русской пейзажной живописи; в ней сложились разные направления, в том числе романтическое, к которому относят знаменитого мариниста И. К. Айвазовского. К так называемому направлению лирического пейзажа принадлежали крупнейшие мастера, воспевшие русскую природу, среди них А.К.Саврасов, И.И.Шишкин, Ф.А.Васильев, А.И.Куинджи, И. И.Левитан, А. М. Васнецов. В XX в. распространение символизма, кубизма, абстракционизма, сюрреализма не способствовало развитию реалистического направления в пейзажной живописи, но все же можно отметить ряд выдающихся произведений, в том числе отображающих природу Арктики (Р.Кент), Гималаев, Тибета, Монголии (Н.К.Рерих).

Музыка, если подходить к ней с точки зрения отображения ландшафта, — наиболее условный и абстрактный вид искусства, но по эмоциональному воздействию на человека она превосходит

все другие виды. История музыкального искусства свидетельствует о безграничных возможностях создания музыкальных образов природы: от художественной интерпретации разнообразных природных явлений — бури (Л. Бетховен, Дж. Россини), шелеста леса (Р. Вагнер), шума морского прибоя, пения птиц, жужжания шмеля (Н.А. Римский-Корсаков) до обобщенного звукового описания годового природного цикла («Времена года» — от А. Вивальди до А. К. Глазунова); от музыкальных портретов конкретных местностей, с точно обозначенными географическими названиями («Фингалова пещера» Я.Л.Ф.Мендельсона, «Астурия», «Гранада» и десяток других мест в «Испании» И. Альбениса), до синтетических, музыкальных картин целых стран и природных областей (Финляндия у Я. Сибелиуса, русская природа у отечественных мастеров, в особенности у Н.А. Римского-Корсакова). Русские композиторы-классики отдали дань также неповторимому музыкальному колориту других стран и более всего Испании и Востока.

Касаясь проблемы возможного «ответного» воздействия искусства на ландшафт, следует упомянуть об архитектуре. В отличие от живописи и музыки как форм духовной культуры, не оказывающих прямого воздействия на природу, архитектура воплощается в конкретные формы материальной культуры, оставляющие глубокий след в ландшафте. При этом надо иметь в виду не только собственно архитектурные сооружения, которые могут представлять большую или меньшую художественную ценность, но и произведения так называемой ландшафтной архитектуры — художественные ансамбли, в которых произведения рук человеческих гармонично сочетаются с элементами естественного ландшафта. Городскую застройку можно рассматривать как самый существенный вклад архитектуры в ландшафт. Этот аспект взаимных связей между географией и искусством имеет непосредственное отношение к проблеме культурного ландшафта, к которой нам предстоит вернуться в дальнейшем.

В истории географической науки неоднократно высказывалась мысль о близости географии к искусству, а некоторые авторы даже склонялись к тому, чтобы считать географию скорее искусством, нежели наукой. Основанием для такого мнения могло служить то, что главной «продукцией» географии в течение многих веков оставались страноведческие описания, имевшие широкого читателя; от них требовалась занимательность, доступность, образность. Составление ярких красочных описаний стран в какой-то степени сближало географию с художественной литературой. Можно сказать, что в XIX в., создавая подобные описания, географы выполняли социальный заказ, притом многие из них именно в этом видели важнейшую задачу своей науки. Н. В. Гоголь в «Мыслях о географии» (1829) призывал географов более умело извлекать материал из описания путешествий так, чтобы он не обременял

память читателя, а представлялся ему светло нарисованной картиной. Таким образом, явно заботясь о «потребителях» географических описаний, писатель ставил вполне четкую задачу перед их «производителями».

Многие работы географов XIX в. отвечали мыслям Гоголя. Среди них можно назвать Э. Реклю, а из последующих — представителей французской региональной школы, делавших акцент на описании внешних, визуально легко улавливаемых черт ландшафта. Нельзя однако сказать, что эти труды оставили глубокий след в теоретическом багаже географии. В современную эпоху идея близости географии к искусству наиболее ясно звучит в высказываниях некоторых американских географов, связывающих географию в значительной мере с искусством описания территории. Эта идея нашла отражение в названии сборника «Наука и искусство географии» (М., 1989), который уже упоминался в гл. 1.

До тех пор, пока география оставалась на описательной стадии развития, ее сравнение с искусством не вызывало серьезных споров, не возникало и существенных противоречий в восприятии географии между профессионалами, т.е. самими географами, и непрофессионалами. Но такие противоречия должны были появиться по мере превращения географии из описательной науки в фундаментальную теоретическую дисциплину. Выдающиеся общеобразовательные, культурно-воспитательные, информационные функции географии не только не потеряли своего значения, но и напротив усилились в прошлом столетии. Но к ним нельзя сводить всю географию. Перед ней стоят более сложные научные и практические задачи, решение которых требует принципиально нового уровня теоретического развития.

Современные требования к географической науке заставляют по-новому подходить к проблеме «география и искусство». В ней следует различать два аспекта — собственно научный и прикладной. Подход к языку научно-теоретической монографии и популярного страноведческого описания не может быть одинаковым. Если в последнем элементы искусства и художественные приемы играют исключительно важную роль, то в первой они могут оказаться бесполезными и даже неуместными. Это хорошо понимал еще в середине XVII в. Б.Варениус. В прошлом изобразительное искусство имело более существенное значение для географической науки, чем сейчас. Когда не существовало фотографии, телевидения, спутниковой связи, многообразных измерительных приборов и полевые исследования сводились в основном к визуальным наблюдениям, в экспедициях участвовали художники или же сами географы должны были владеть приемами изобразительного искусства.

Последнее время многие географы стали придавать большое значение понятию *образ*. Говорят об образе места, образе про-

странства, образе страны, образе ландшафта. Но сущность этого понятия весьма туманна и не поддается точному определению. Наиболее привычно связывать его с искусством, т.е. трактовать как *художественный образ.* В этом случае данный термин можно определить как субъективное представление о предмете, основанное на чувственном (зрительном, слуховом) восприятии и запечатленное в художественной форме. Однако существуют и «нехудожественные» образы, в том числе мысленные, воображаемые, воспринятые без участия органов чувств, навязанные извне и т.д. Все образы, имеющие отношение к географии, можно разделить на три группы.

Первая группа объединяет наиболее примитивные образы, назовем их условно обывательскими, или бытовыми, которые возникают у человека под влиянием случайного впечатления или поверхностного знакомства с действительностью либо навязаны ему пропагандой, рекламой, низкопробной литературой и т.п. Естественно, пользы от подобных образов мало, но ими легко манипулировать в политических, коммерческих и иных неблаговидных целях. К этой же группе относятся вполне безобидные, но примитивные ходячие штампы-символы. Так, образ России неизменно связывается с березовыми рощами, а Канаду СМИ именуют не иначе, как «страной кленового листа».

Ко второй группе относятся художественные образы — подлинно реалистические, высокопрофессиональные произведения искусства, о которых уже шла речь выше. С точки зрения географа, художественный образ ландшафта можно рассматривать как особый тип его модели. Но далеко не любой художественный образ пригоден для использования в качестве такой модели. Главное требование к нему со стороны географа — реалистичность, или, лучше сказать, географическая достоверность. Примеры такой достоверности мы находим, например, в прозе и поэзии А. С. Пушкина, в пейзажах И.И.Шишкина, в произведениях ряда других классиков мировой литературы и искусства. Однако с помощью художественного вымысла, гипербол и других литературных приемов впечатление полной достоверности может создаваться и в тех случаях, когда она отсутствует. Нельзя исключить, что неискушенный младший школьник поверит классику, утверждающему, будто редкая птица долетит до середины Днепра. Отделить правду от художественного вымысла не всегда просто. Дискуссия о достоверности географических сведений, содержащихся в поэмах Гомера, длилась веками. Эратосфен и некоторые другие античные географы относились к Гомеру резко критически, но для Страбона он был величайшим авторитетом в географии.

Осторожного критического подхода со стороны географа требуют и произведения изобразительного искусства. В пейзажной живописи известны школы, направления, стили, далекие от реа-

листического отображения ландшафта и передающие его вымышленный, условный, идеализированный или деформированный образ. Для художника характерно субъективное восприятие действительности, окрашенное его философскими представлениями, личными переживаниями, мимолетными впечатлениями или настроениями.

Третий тип образов можно назвать научно-художественным. В данном случае идет речь о географическом образе страны или ландшафта, в котором объективность, научная достоверность и информативность сочетаются с художественной выразительностью. Содержание такого образа и пути его формирования еще не вполне ясны. Г. А. Исаченко определяет его сущность через следующие основные свойства: 1) максимальная степень обобщения информации о территории; 2) целостность (связность, комплексность, синтетичность); 3) достоверность (адекватность, реальность); 4) репрезентативность (типичность); 5) неповторимость[1].

Очевидно, создать емкий и выразительный географический образ страны или ландшафта, обладающий перечисленными свойствами, задача непростая. Она вряд ли может быть решена на основе использования традиционных художественных форм. Для того чтобы конкретизировать эту задачу, необходимо четко определить назначение географического образа и круг его «потребителей».

Географический образ создается не в качестве модели для более глубокого научного познания ландшафта, но сам является результатом интерпретации реального ландшафта, его как бы вторичной моделью, создаваемой для широкого круга потребителей. Основные функции географического образа — учебно-просветительские и информационные. Он должен служить важным средством формирования научной картины мира. Круг его возможных «реципиентов» необычайно широк — от дошкольника до туриста и дипломата. Подготовленность к восприятию географического образа, характер запросов, практические потребности у разных возрастных, профессиональных и других групп населения далеко не одинаковы. Человеческий опыт говорит о том, что попытки навязать всем и каждому некий единый стереотип чего-либо создают эффект, обратный ожидаемому. Отсюда следует важное условие: невозможность создания какого-либо универсального географического образа «на все случаи жизни». Необходимы различные варианты в зависимости от того, на кого они рассчитаны. Инвариантом, или единым исходным началом, для них должна служить строго научная модель ландшафта.

[1] См.: *Исаченко Г. А.* Образное восприятие в географическом познании мира. — Известия РГО. - 2001. - Т. 133. - Вып. 3. - С. 27-28.

Второе условие, влияющее на характер географического образа, — возможность использования тех или иных способов и средств для его передачи: учебник, научно-популярное издание или путеводитель с цветными иллюстрациями либо без таковых, публичная лекция в хорошо или плохо оборудованной аудитории, теле- или кинофильм, сайты Интернета.

Наконец, «лепить» географический образ приходится по-разному в зависимости от индивидуальной специфики интересующего нас объекта. Невозможен единый трафарет для густонаселенной, интенсивно освоенной страны и почти необжитой или вовсе безлюдной территории, для ландшафтов Арктики и экваториальной зоны.

В географическом образе художественные и документальные элементы синтезируются на общей объяснительно-истолковательной основе, выраженной преимущественно в предельно сжатой вербальной (словесной) форме. Художественные элементы — фрагменты из художественной литературы, подлинники или копии произведений изобразительного искусства, музыкальные произведения (в концертном исполнении или в записи) — вряд ли требуют дополнительных пояснений. Что касается документальных элементов географического образа, то о них следует сказать особо, они достаточно разнообразны и роль их весьма ответственна. Среди них выделяются своего рода цифровые образы, дающие чрезвычайно емкое выразительное *сравнительное представление* о предмете, которое не может быть заменено никаким художественным образом. Когда читателю или слушателю преподносят многозначные числа, выражающие абсолютные величины запасов нефти, населения стран или городов и т.п., то далеко не каждый в них легко сориентируется, не говоря уже о том, чтобы запомнить. Узнав, например, что средний многолетний расход воды в Неве составляет 2520 $м^3/с$, непрофессионал затруднится оценить смысл этой цифры: много это или мало. Но если сказать, что Нева у С.-Петербурга несет почти в 40 раз больше воды, чем Москва-река у столицы нашей страны, то это может произвести впечатление на многих. Другой пример документального образа: в Китае проживает более 1/5 всего человечества и в 9 раз больше населения, чем в России.

К документальным элементам синтетического географического образа надо отнести космические снимки, а также обычные фотографические снимки и видеоряды, нередко сочетающие в себе свойства документальности и художественности. Наконец, нельзя не сказать о карте — истинно географическом способе передачи информации, сочетающем документальность и образность. Картографический образ часто говорит больше, чем любое иное изобразительное средство и текст. Есть основание предполагать, что карта должна служить ядром или фокусом синтетического географического образа.

Как видим, проблема создания географического образа достаточно сложна и пока находится на стадии постановки вопроса. Но актуальность ее несомненна, и, возможно, она даст толчок формированию особой географической дисциплины — географии образов или имажинальной географии, перед которой наряду с прикладными задачами могут быть поставлены и научно-методические, связанные с использованием образов как метода познания.

2.16. Проблемы интеграции географии

К числу наиболее острых и злободневных методологических проблем современной географии следует отнести проблемы интеграции (единства, целостности этой области знаний). Углубляющаяся дифференциация науки — закономерный процесс, но он становится гипертрофированным и несет в себе угрозу исчезновения самой науки в том случае, когда нарушается его диалектическое соотношение с противоположной тенденцией — интеграцией. Именно подобное происходит с географией. Ее дезинтеграция наблюдалась на протяжении всего XX в., притом к концу столетия она усилилась вопреки неоправданно оптимистичным заявлениям некоторых ее современных теоретиков о якобы нарастающих интеграционных тенденциях.

Проблема интеграции географии имеет различные аспекты, в частности с ней связаны вопросы организации научных исследований и высшего профессионального образования, о чем ранее (см. разд. 1.6) упоминалось. Но по существу своему эта проблема имеет методологический характер, а ее общенаучное значение станет понятным, если поставить перед собой вопрос: что потеряла бы мировая наука с распадом географии? В связи с этим не лишним будет вспомнить, что на протяжении многих столетий география была единственной наукой, способной охватить своими исследованиями взаимоотношения человека и природы во всем их территориальном многообразии. Но по мере углубления дезинтеграции география стала терять эту функцию, и в мировой науке оказалось «бесхозным» уникальное поле комплексных исследований взаимодействия между человеком и природной средой. А между тем актуальность изучения этого взаимодействия за последние десятилетия неизмеримо возросла. По принципу «свято место пусто не бывает» в образовавшийся научный вакуум хлынул пестрый поток мало подготовленных узких специалистов и любителей, обычно именующих себя экологами. У географии имеются все предпосылки к тому, чтобы занять лидирующее положение в разработке научных основ оптимизации взаимоотношений между человечеством и его природной (географической) средой, но для этого необходимо преодолеть ее внутрен-

нюю дезинтеграцию и разрыв между ее двумя основными блоками.

Нельзя сказать, что географов XX в. не интересовали и не беспокоили вопросы дифференциации и интеграции географии, проблемы ее единства. Однако мы наблюдаем существенные расхождения в их отношениях к этим вопросам и в подходах к решению. Для А. Геттнера и его сторонников проблема интеграции географии как бы автоматически исключалась, поскольку география в хорологическом понимании, игнорирующая сущностные, качественные различия между изучаемыми объектами, оказывалась единой наукой по определению. Однако теоретики единой географии в ее геттнерианском понимании не могли не замечать объективного процесса углубляющейся дифференциации и фактической неоднородности предметного поля географии. Это дало толчок к попыткам найти новую методологическую опору для концепции «монистической», или «унитарной», географии.

Виднейший теоретик американской географии середины прошлого столетия Р. Хартшорн нашел такую основу в антропоцентризме. Соединение хорологического подхода с антропоцентрическим привело Хартшорна и его единомышленников на позиции своеобразного хорологического антропоцентризма, объявлявшего географию «монистической» наукой, деление которой на естественный и гуманитарный блоки не нужно и даже вредно. Однако второму блоку в этой концепции отдавалось явное предпочтение, пренебрежение к изучению природных явлений стало типичным для американской географии, и она обычно считается социальной наукой. Р. Хартшорн и Д. Хусон откровенно говорили, что развитие физической географии представляет угрозу «унитарному взгляду» на географию. Другие авторы доказывали, что отказ от идеи географического контроля над человечеством (инвайронментализма) не делает необходимыми физико-географические исследования. Ортодоксы американской географии приветствовали отход от нее природоведов, и постепенно американская география практически избавилась от своих физико-географических отраслей. Такова цена ее мнимого единства, которое, по признанию одного из столпов «монизма» П.Джеймса (уже в 80-е гг. XX в.), оказалось иллюзорным. Близкие оценки состояния всей англо-американской географии дают британские коллеги П.Джеймса К. Грегори и Р.Дж.Джонстон.

В СССР многолетние споры о единстве географии приобрели принципиально иное направление. Принадлежность физической географии к географии «вообще», насколько известно, никогда не оспаривалась. Иное дело — экономическая география. С конца 20-х гг. XX в. ее положение оказалось неопределенным, а сама проблема единства географии приобрела идеологическую окраску. Группа левацки настроенных экономико-географов, присвоивших

себе право определять методологические установки советской географии, заявила, что экономическая география — наука общественная и объединение ее с физической географией в одну науку есть грубая методологическая ошибка, проявление геттнерианства, географического детерминизма и в конечном счете буржуазной идеологии. Это мнение приобрело почти официальный характер, будучи закрепленным в резолюции I Всесоюзного географического съезда (1933) и много позднее подтвержденным в решении II съезда Географического общества СССР (1955).

Далеко не все советские экономико-географы соглашались с таким положением, хотя открыто этого не высказывали. Первым серьезным выступлением в защиту единства физической и экономической географии была книга В. А. Анучина «Теоретические проблемы географии» (1960). Она дала толчок острой методологической дискуссии, которая однако лишь выявила поляризацию позиций, но не дала существенных конструктивных результатов. После недолгого «затишья» многие авторы (по-прежнему преимущественно экономико-географы) в 70 — 80-е гг. вновь стали возвращаться к этой «вечной» проблеме географической науки, но до сих пор к ее решению приближаются крайне медленно. Одной из причин такого положения явилось то, что у многих теоретиков отсутствовало ясное понимание сущности и целей интеграции географии.

Как писал философ И.П.Федосеев, любая интеграция знаний — это не слияние, не взаимное растворение наук, а их взаимодействие, взаимообогащение в интересах совместного решения комплексных проблем. Между тем основные усилия части теоретиков долгое время были направлены не на сближение и усиление взаимодействия естественной и общественной географии, а на их слияние, стирание границ между ними и, в конечном счете, на замену их некоей искусственной конструкцией в виде так называемой единой географии. Для обоснования подобной метаморфозы предпринимались безуспешные поиски общего объекта исследования, общих географических законов, общей географической теории и т.д., но основной методологической опорой для создания «единой» географии послужил особый подход, а именно хорологический. В качестве новейшего воплощения этого подхода в географии некоторые географы рассматривали так называемую теоретическую географию, возникшую на Западе в начале второй половины прошлого столетия. Ее стали возводить в степень высшей формы общегеографического синтеза и чуть ли не вершины всей географии. Однако теоретическая география, сводившаяся к морфологии или геометризации всякого рода социальных пространственных структур, вряд ли могла быть воспринята в таком качестве всеми или хотя бы многими географами, поэтому сторонникам единой географии пришлось искать новые, с их точки зрения, более весомые аргументы в ее пользу.

Наиболее радикальные представители этого направления, подобно их американским коллегам, пытались решать проблемы единства географии с позиций антропоцентризма. Появилось ничем не обоснованное представление, будто человеческая деятельность по своим масштабам сравнялась с силами природы или даже превзошла их. Это дало повод некоторым географам идти еще дальше: они пришли к ошибочному, философски несостоятельному заключению, что общественные закономерности в системе природа—общество стали определяющими и природа стала развиваться по общественным законам. Основываясь на этих представлениях, Ю.Г.Саушкин утверждал, что вся география превращается в гуманитарную (социальную) науку и все то, что не имеет отношения к человеку, включая природные процессы и явления, не затронутые человеческой деятельностью, должно быть из нее исключено. По его мнению, физическая география не должна изучать те области, те процессы и явления, которые не подвергаются человеческому воздействию. Если допустить, что географы могли бы согласиться с подобной моделью своей науки, это означало бы линию не на ее интеграцию, а на разрушение. Поэтому не удивительно, что суждение Ю. Г. Саушкина, так же как и их исходные посылки, вызвали резкую критику со стороны С.В.Калесника, И. П. Герасимова и других ученых.

Цели и принципы интеграции географии не могут быть сведены к стиранию граней между двумя ее главными блоками или к подчинению естественного блока общественному, к навязыванию нежизненных искусственных схем и моделей. Исходным для нас должно быть сохранение сложившейся двуединой структуры географии, признание собственных предметов исследования и научных задач у каждого блока. Однако одновременно важно осознать необходимость преодоления разрыва между ними на основе разработки некоторой общей методологической платформы. Предпосылкой для этого служит интеграционный потенциал, заложенный в самой географии, в ее различных отраслях. На пути решения этой задачи встречается ряд барьеров самого разного характера — методологических, исторических, психологических, организационных. Преодоление этих барьеров следует начинать с объективной оценки существующего положения вещей, не полагаясь на благодушные рассуждения о якобы нарастающих интеграционных тенденциях в географии. Факты свидетельствуют о продолжающемся расползании географии, о преобладающей у естественного и общественного блоков ориентации не на внутренние, а на внешние связи и на разные методологические подходы, об опасности потери общего языка.

Наиболее серьезным методологическим барьером на пути интеграции служит различие между естественной и общественной географией в подходах к предметам своих исследований и к гео-

графин в целом. С. В. Калесник и некоторые другие исследователи уже давно обратили внимание на то, что экономическая география, с ее ориентацией на размещение и территориальную дифференциацию, опирается на хорологическую концепцию, тогда как для физической географии главным является познание сущности и внутренних закономерностей изучаемых объектов, в том числе их изменений во времени.

Более 50 лет назад Н.Н.Баранский упрекал физико-географов в «бесчеловечности», а экономико-географов в «противоестественности». С того времени в физической географии многое изменилось, и человек присутствует во всех без исключения физико-географических дисциплинах в разных своих ипостасях. Сложились специальные теоретические разделы этих дисциплин, посвященные изучению антропогенных воздействий на ландшафт и его компоненты. С другой стороны, сформировались особые научные направления, имеющие своими задачами изучение природных комплексов в интересах человека и их всестороннюю производственную и экологическую оценку — в целях сельского хозяйства, промышленного и дорожного строительства, охраны здоровья, рекреации, мелиорации и т.д. Так что крылатое выражение Н. Н. Баранского «бесчеловечность» в применении к современной физической географии — явный анахронизм.

Принципиально иная ситуация сложилась в общественной географии. Десятилетиями культивировавшаяся линия на ее отрыв от естественной географии никак не могла способствовать стремлению экономико-географов к сотрудничеству с физико-географами. Опасение преувеличить влияние природных факторов на человека, на его хозяйственную деятельность и впасть в географический детерминизм оставило глубокий след в сознании экономико-географов. Признаки «природобоязни» по сей день обнаруживаются в трудах по социально-экономической географии. Преодоление «синдрома природобоязни» в общественной географии — важнейшее условие ее готовности к интеграции в рамках ассоциации географических наук.

Говоря о готовности обеих ветвей географии к интеграции, надо иметь в виду не только наличие обоюдного стремления к этой цели, но и определенную зрелость, которая выражается в уровне, или степени, внутренней интегрированности каждой ветви. По признанию ряда представителей социально-экономической географии, естественная география в этом отношении далеко опередила общественную. Отмечалось, в частности, что у последней отсутствует ясное понимание предмета исследования, у нее нет общего теоретического раздела, аналогичного общей физической географии, и достаточно разработанных методологических основ; указывалось также на продолжающееся расползание и мало обоснованные претензии на предметы других наук. Н. К. Мукитанов

пришел к заключению, что неразвитость экономической географии в значительной мере обусловливает малоубедительность всех попыток доказать единство всего географического знания. Таким образом, теоретическая незрелость и расплывчатость общественной географии служат одним из главных тормозов на пути интеграции географии.

Между тем проблема интеграции значительно более актуальна для общественной географии, чем для естественной. Сотрудничество с физико-географами, совместная разработка общих научных проблем, обмен идеями, методами и даже простой информацией — все это могло бы существенно содействовать развитию этой науки и преодолению известного изоляционизма ее внутри ассоциации географических наук. Это хорошо понимали Н.Н.Баранский и некоторые его последователи. Показательно, что инициаторами движения за единство географии, как правило, были экономико-географы. Физико-географы не связывают судьбы своих дисциплин с проблемой единства географии в такой степени, как представители общественно-географических наук, что проявляется относительно слабой активностью первых при обсуждении указанной проблемы. Это легко объяснить большей зрелостью естественно-географических наук, отсутствием центробежных тенденций и опасности раствориться в других науках.

Весь опыт поисков путей к интеграции географии позволяет считать, что цели нельзя достичь, опираясь лишь на какие-либо общие научные подходы, методы или парадигмы. Можно применять одни и те же подходы или модели к изучению разных объектов, но это не приведет к интеграции наук, если отсутствует связь между самими объектами, а у исследователей нет общих научных интересов. «Ключи» к интеграции следует искать, во-первых, в сфере контактов перекрытий и взаимосвязей между объектами исследований естественных и общественных географических наук и, во-вторых, в постановке общих для тех и других проблем и целей. За этими «ключами» географу далеко ходить не требуется. Мы начинали наш разговор об интеграции географии с упоминания о ее былой монополии на изучение взаимоотношений между человеком и природой. Географы еще не вполне утратили интерес к этой тематике, которая для современной мировой науки приобретает значение глобальной проблемы номер один. Возвращаясь к ней в полную меру своих возможностей, географы могли бы внести существенный вклад в мировую науку, в дело оптимизации взаимоотношений между человеком и его природной (географической) средой и в то же время поднять свою науку на более высокий уровень интеграции.

Таким образом, наиболее перспективная область общих интересов и сотрудничества географов-естествоведов и географов-об-

ществоведов находится в сфере взаимоотношений в системе «природа—общество»; изучение этих взаимоотношений следует рассматривать как определяющий фактор в процессе интеграции географии, вокруг которого могут быть объединены ее самые разные направления. Однако такое объединение не может осуществляться стихийно, оно должно быть целенаправленным, а следовательно, иметь под собой определенную концептуальную основу. Сколько-нибудь разработанной географической теории взаимоотношений общества и природы еще не существует, — именно ее и предстоит создать интегрированной географии. Но элементы такой теории содержатся в отдельных отраслях современной географии, они-то в совокупности и составляют ее интеграционный потенциал, т. е. тот задел, из которого может быть построено более солидное теоретическое здание.

Из сказанного следует, что реальные шаги к интеграции географии должны начинаться с мобилизации ее внутреннего интеграционного потенциала, а конкретнее — с обобщения тех элементов теории взаимодействия между обществом и географической средой, которые рассеяны в различных отраслях нашей науки. Наиболее высоким интеграционным потенциалом обладает комплексная физическая география, и некоторые ее теоретические элементы могли бы послужить отправным пунктом для последующего интеграционного процесса. Для этого имеются следующие основания.

1. Как уже отмечалось, физическая география достигла более высокого уровня теоретической зрелости, чем социально-экономическая.

2. Комплексная физическая география занимает узловое положение в системе географических наук и играет роль связующего ядра между различными географическими науками; практически это единственная географическая дисциплина, не принадлежащая одновременно другим системам наук.

3. В комплексной физической географии разработана система фундаментальных понятий, имеющих не только естественно-географический, но и общегеографический характер (географическая
оболочка, геосистема, ландшафт и др.), что признается многими представителями общественной географии.

4. Изучаемые физической географией закономерности (широтная зональность, высотная поясность, ритмика природных процессов и др.) также имеют общегеографическое значение, их действие распространяется и на социально-экономическую сферу.

5. Физическая география уделяет значительно больше внимания взаимным связям между обществом и географической средой, чем социально-экономическая; напомним о ее разделах и направлениях, посвященных изучению хозяйственных воздействийна геосистемы и их компоненты, комплексной, производствен-

ной и внепроизводственной (социально-экономической и экологической) оценке природной среды.

6. На теоретической базе ландшафтоведения формируются новые междисциплинарные направления, имеющие существенное интеграционное значение для всей географии (экологическая география, историческая география ландшафтов).

7. Начало анализа сложной цепочки причинно-следственных связей в системе «природа — общество» должно лежать в физической географии. Природная (географическая) среда — первичный и естественный источник существования общества, с его хозяйством, материальной и духовной культурой. Н.Н.Баранский и Н. Н. Колосовский считали, что физическая география служит одной из фундаментальных наук для экономической географии, Ю. Г. Саушкин сравнивал положение физической географии в системе географических наук с корнями дерева. Как известно, комплексную географическую характеристику стран и районов, — будь то школьный учебник или научная монография, — никогда не начинают с населения, хозяйства или культуры, а всегда с природной среды. Очевидно, нет никаких оснований менять это правило при разработке общегеографической теории.

Придавая столь большое интеграционное значение современным теоретическим разработкам в области комплексной физической географии, мы не должны этим ограничиваться: речь идет лишь об отправном пункте для дальнейших исследований. Так, схемы комплексного природного (ландшафтного) районирования полезно использовать в качестве первичного территориального каркаса для привязки и последующей интерпретации материалов социально-экономической географии по оценке природных ресурсов, изучению влияния природной среды на расселение, размещение производства и т.д. Среди перспективных в интеграционном отношении направлений географии следует назвать экологическую географию, историческую географию, ресурсоведение, страноведение. В настоящее время эти направления находятся на разных, преимущественно начальных стадиях теоретической разработанности, но в дальнейшем могут стать важными связующими звеньями в системе географических наук.

В заключение следует подчеркнуть, что исследованиями взаимоотношений природы и общества далеко не исчерпывается сущность и содержание географии. Достаточно обширные области специальных научных интересов, многочисленных географических дисциплин остаются за пределами проблемы природа—общество. Однако ключевая интеграционная роль этой проблемы в системе географических наук достаточно очевидна.

Глава 3

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ГЕОГРАФИИ: ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

3.1. Исходные положения

Основной барьер, стоящий на пути разработки общей теории географии, связан с двуединым естественно-общественным характером этой науки, ее своеобразной дуалистичностью. Отсюда возникает нелегкая задача сформулировать исходные теоретические положения, в равной степени приемлемые для обеих ветвей географии. Как уже известно, в разработке аксиоматики географической теории сделаны лишь первые шаги, притом они относятся только к ее физико-географической части. Поэтому дедуктивный путь аксиоматического развертывания теории в нашем случае не имеет перспектив, и попытаемся сформулировать некоторые отправные положения, основываясь на обобщении реального теоретического опыта в обеих ветвях нашей науки.

Прежде всего нужно сказать о фундаментальных мировоззренческих представлениях, касающихся единства материального мира, всеобщего взаимодействия и развития, которыми отечественные географы неуклонно руководствуются на протяжении более чем столетия. Эти представления находят свое концентрированное выражение в идее системного устройства мира, имеющей непосредственное отношение к изучению географической действительности.

Далее необходимо указать на фундаментальное значение для географии пространственных (хорологических) свойств и отношений. Нельзя сказать, что пространственные категории являются исключительной принадлежностью географии, — они имеют такой же универсальный общенаучный характер, как категории временные, или исторические, но для географии они наиболее специфичны. Хорологический аспект играет существенную роль в изучении как естественно-географических, так и общественно-географических объектов, и отсюда следует его важнейшая интегрирующая функция для всей географии.

Изложенные фундаментальные принципы проверены всем историческим опытом географии, прочно в ней утвердились, не нуждаются в какой-либо дополнительной аргументации и имеют характер постулатов. Отправляясь от них, можно сформулировать в виде тезисов некоторые исходные положения географической теории.

1. Реализация всеобщего принципа системной организации материального мира применительно к географии означает, что основными объектами ее изучения являются *природные* и *общественные системы* особого класса, отличительным признаком которых служит системообразующее значение пространственных отношений.

2. Географическую систему наивысшего — планетарного, или глобального, уровня представляет *географическая оболочка Земли (эпигеосфера).* Эпигеосфера — природная система, ее развитие подчинено природным законам. Однако основные свойства и закономерности этой оболочки распространяются и на человеческое общество, для которого она служит географической средой. Поэтому имеются основания рассматривать эпигеосферу как предельный объект изучения для всей географии.

3. Эпигеосфере присуща сложная многоступенчатая *пространственная дифференциация,* подчиненная действию ряда внешних и внутренних факторов. В трехмерном пространстве эпигеосферы горизонтальная (латеральная) составляющая на три порядка цифр превышает вертикальную (радиальную). Этим определяется исключительное географическое значение пространственных различий по горизонтали, т. е. *территориальной дифференциации,* рассматриваемой в квазидвухмерном пространстве территории и двухмерном — акватории.

4. Территориальная дифференциация находится в диалектическом единстве с *территориальной интеграцией,* которая обусловлена непрерывным круговоротом энергии, вещества, информации и их латеральными потоками. Интеграция находит свое выражение в формировании *географических систем* — взаимообусловленных сочетаний разнородных элементов эпигеосферы. Различаются географические системы природные и общественные. Они подчинены разным закономерностям, но им присущи некоторые общие черты. Целостность тех и других определяется двумя типами системообразующих связей — «вертикальных» (межкомпонентных) и «горизонтальных», т. е. территориальных (связей между территориальными блоками, или субсистемами). Как природным, так и общественным географическим системам свойственна иерархичность, т. е. субординационные отношения между системами разного порядка, образующими два главных таксономических уровня — региональный и локальный. Все географические системы относятся к системам открытого типа. В иерархичности природных

географических систем, которые принято именовать геосистемами, выражается упорядоченность пространственной структуры эпигеосферы.

5. Все географические системы, включая эпигеосферу, следует рассматривать как *системы пространственно-временные.* Наряду с пространственной упорядоченностью им присуща упорядоченность во времени, выражаемая в закономерной динамической смене их переменных состояний. Устойчивость и изменчивость географических систем находятся в диалектическом единстве. Обратимые колебательные смены состояний накладываются на направленные (эволюционные) изменения, приводящие в конечном счете к смене географических систем.

В теории географии можно с известной долей условности различать три главных блока: 1) учение об эпигеосфере; 2) учение о территориальной дифференциации, куда относится и районирование, играющее по существу роль связующего звена между всеми тремя блоками; 3) учение о географических системах, одновременно выполняющее функцию теории территориальной интеграции. Однако стройность этой схемы нарушается неизбежной необходимостью рассматривать раздельно природные и общественные закономерности процессов, происходящих в эпигеосфере. Кроме того, перечисленные три блока (именно они лежат в основе содержания данной главы) охватывают не всю географическую теорию и должны рассматриваться как ее первая часть; вторая часть включает комплекс теоретических вопросов, относящихся к географическим аспектам взаимодействия природы и общества (им посвящена гл. 4).

3.2. Эпигеосфера как глобальная геосистема

В конце XIX в. некоторые географы, среди них Ф. Рихтгофен, приблизились к представлению о том, что география имеет дело с особой, внешней, оболочкой планеты Земля. Впервые идею о наружной земной оболочке как предмете физической географии сформулировал П. И. Броунов в 1910 г. Но эта идея была оценена географами не сразу. Начало разработки учения о *географической оболочке* связано с трудами А.А.Григорьева, относящимися к 30-м гг. XX в. Первоначально он ввел термин *физико-географическая оболочка,* но впоследствии, по предложению С. В.Калесника, в научный обиход вошел термин *географическая оболочка.* Как уже было отмечено ранее, многих советских географов этот термин не удовлетворял вследствие определенной громоздкости, тавтологичности, трудности перевода на европейские языки. Предлагались различные синонимы, в том числе биогеосфера, биогеносфера, ландшафтная сфера, или ландшафтная оболочка. По-

следний термин использовал в своих более поздних работах С. В. Калесник, и этот синоним можно было бы признать наиболее удачным, если бы он не употреблялся одновременно в другом значении — применительно к одному из ярусов географической оболочки, формирующемуся .в узком слое непосредственного контакта лито-, гидро- и атмосферы (см. ниже). В этой книге используется наиболее краткий термин — *эпигеосфера.*

Нельзя не коснуться соотношений между понятиями *эпигеосфера* и *биосфера.* Последнее получило широкое распространение в основном благодаря исследованиям В. И. Вернадского. В его трудах и особенно в работах некоторых его последователей, в частности Ф.Я.Шипунова, биосфера трактуется не только как сфера распространения жизни и ее активной роли в преобразовании трех абиотических оболочек, но и как целостная организованная система, совпадающая по своей сущности, а также пространственным пределам с эпигеосферой. Понятия *эпигеосфера* и *биосфера* следует признать тождественными; в термине «биосфера» содержится традиционный биоцентрический, или экологический, акцент в подходе к материальной системе, географической по своему существу.

Эпигеосфера — наиболее сложная часть нашей планеты, где соприкасаются и взаимопроникают атмосфера, гидросфера и литосфера. Только здесь возможно одновременное и устойчивое существование вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях. В данной оболочке происходят поглощение, превращение и накопление лучистой энергии Солнца и наблюдается сложное взаимодействие процессов, стимулируемых как солнечной, так и внутриземной энергией. Именно в этой части земного шара стало возможным возникновение и распространение жизни, которая, в свою очередь, явилась мощным фактором дальнейшего преобразования и усложнения эпигеосферы. Наконец, в пределах эпигеосферы появился человек, для которого она стала средой обитания и преобразовательной производственной деятельности.

Целостность эпигеосферы определяется взаимообусловленностью ее компонентов, непрерывным вещественно-энергетическим обменом между ними, прогрессирующим усложнением в ходе исторического развития и эмерджентными свойствами. На определенном этапе исторического развития в первичной абиотической эпигеосфере возникло живое вещество, а в результате его взаимодействия с косной материей в эпигеосфере образовались своеобразные биокосные тела и почва, играющая роль характернейшего географического компонента.

Эпигеосфера, разумеется, не является замкнутой системой. Она открыта воздействиям как со стороны ближнего и дальнего космоса, так и глубинных толщ планеты. Практически вся энергия, за счет которой в эпигеосфере совершаются различные процессы,

поступает в нее извне — главным образом от Солнца и в значительно меньшей степени из земных глубин. Гравитационные поля Луны и Солнца вызывают приливы, из космоса на земную поверхность приходят космические лучи, космическая пыль, метеориты. Разночастотная ритмическая изменчивость, присущая практически всем географическим явлениям и процессам, имеет астрономическую природу в широком смысле слова. Известны ритмы, обусловленные свойствами Земли как планеты (ее движением по орбите и вращением вокруг оси), колебаниями солнечной активности, изменениями приливообразующих сил в системе «Земля — Солнце—Луна».

Всестороннее изучение строения и развития эпигеосферы составляет предмет общего землеведения. В университетских курсах по этому предмету рассматриваются границы эпигеосферы, состав и взаимодействие слагающих ее оболочек, ее происхождение и история развития, глобальные круговороты вещества и энергии, пространственно-временная структура[1]. В нашу задачу не входит освещение всех этих тем, и мы коснемся лишь некоторых вопросов структуры эпигеосферы и ее организованности как необходимой предпосылки для изучения закономерностей территориальной дифференциации и формирования географических систем различных категорий.

Понятие *организованность* применительно к эпигеосфере не имеет однозначного определения. Оно тесно связано с понятиями целостность, упорядоченность, структура, функционирование. В основе организованности — взаимодействие частей целого. Отдельные взаимосвязанные части целого выполняют определенные функции, характеризуются пространственно-временной упорядоченностью, поддерживая всю систему в состоянии динамического равновесия. Ф.Я. Шипунов проанализировал организованность биосферы (в понимании, тождественном эпигеосфере) на разных уровнях — термодинамическом, физическом (агрегатном), химическом, биологическом и парагенетическом. Последний рассматривается как функционально-интегральный и связывается с деятельностью организмов, с биогеохимической энергией[2]. Еще В.И.Вернадский считал, что биосфера не только охвачена жизнью, но и ею структурно организована. Практически все вещество эпигеосферы переработано жизнью, и в этом смысле его можно назвать парагенетическим.

[1] После выхода в свет известной книги *Колесника С. В.* «Основы общего землеведения» (М., 1947) университетские учебники по этому предмету издавались неоднократно. Отметим наиболее новый: *Боков В.А., Селиверстов Ю.П., Черванев И.Г.* «Общее землеведение» (СПб., 1998). Не потеряло своего значения более позднее сокращенное издание курса: *Колесник С. В.* «Общие географические закономерности Земли» (М., 1970).

[2] *Шипунов Ф.Я.* Организованность биосферы. — М., 1980.

Сказанное дает основание отводить биогеохимической энергии важную организующую роль в эпигеосфере. Однако этого недостаточно для понимания сложного механизма организованности наружной оболочки Земли. Нельзя не учитывать внешние космические факторы. Приведем лишь два примера: широтно-зональную организованность пространственных соотношений структурных подразделений эпигеосферы (геосистем разных уровней) и ритмическую упорядоченность смены их временных состояний. Трансформирование внешних воздействий во внутренние свойства эпигеосферы можно рассматривать как свидетельство ее определенной способности к самоорганизации. Одним из проявлений самоорганизованности эпигеосферы являются автоколебательные процессы, т. е. ритмические изменения, не связанные с внешними факторами. Так, ледниковые щиты, раз возникнув, вызывают похолодание климата и понижение уровня Океана. Но это, в свою очередь, приводит к уменьшению испарения и осадков, а тем самым сокращению ледников. Последнее ведет к увеличению площади океанов, потеплению и увеличению осадков, что способствует новому наступлению ледников, и т.д. Таким образом, благодаря существованию как положительных, так и отрицательных обратных связей в системе «ледники—атмосфера—Океан» происходит саморегулирование и поддерживается динамическое равновесие.

К проявлениям самоорганизованности, по-видимому, можно отнести компенсационные процессы, например формирование прогибов и впадин при образовании горных поднятий. Широко известны ситуации, когда эпизодические засухи в одних районах сопровождаются наводнениями в других, соседних, или же в смежных регионах синхронно происходят потепление и похолодание. К. К. Марков установил метахронность природных макропроцессов на Земле, т.е. неодновременность их наступления на различных территориях. Так, эпохам оледенения в одних регионах Северной Евразии отвечали межледниковья в других. Возможно, здесь мы также имеем дело с компенсационными явлениями.

К числу важнейших структурных особенностей эпигеосферы относится *гравитационная дифференциация вещества,* обусловливающая ее своеобразную стратификацию и *ярусное строение.* Высшие структурные подразделения эпигеосферы представлены тремя частными оболочками (геосферами), формирующими ее вертикальную, или радиальную, структуру: 1) тропосферой — нижним, наиболее плотным слоем атмосферы; 2) гидросферой; 3) верхней толщей литосферы, в основном соответствующей осадочной оболочке — стратисфере. Взаимное расположение этих ярусов соответствует плотности слагающего их вещества, однако лишь поверхность раздела тропосферы и гидросферы имеет горизонтальную форму.

Внешняя поверхность литосферы отличается сложным рельефом с амплитудами высот, достигающими почти 20 км, 71 % ее площади подстилает толщу гидросферы (Мирового океана), а на остальной части литосфера непосредственно контактирует с тропосферой. Такое кажущееся нарушение гравитационного расслоения вещества обусловлено изостатическим равновесием масс земной коры: более легкие и в то же время более мощные блоки континентальной земной коры «всплывают» из верхней мантии на большую высоту, чем относительно плотные блоки океанической коры. Таким образом, наиболее высокие части неровной поверхности литосферы выступают в виде дискретных участков суши над горизонтальной поверхностью гидросферы. Вряд ли есть необходимость подробно обсуждать общегеографическое значение гравитационного перераспределения масс земной коры: достаточно представить себе географическую оболочку с теоретически строгим равномерным распределением трех основных геосфер по плотности, а следовательно, со сплошным океаном и без наземной жизни во всех ее формах, включая самую высокую.

В каждом из трех основных ярусов эпигеосферы выделяются слои второго порядка или подъярусы, в основном также обусловленные гравитационной дифференциацией вещества. Однако наибольший интерес представляет формирование особых многокомпонентных структурных образований эпигеосферы на контактах трех основных (назовем их условно первичными) геосфер. Вблизи поверхностей раздела этих геосфер происходят их наиболее интенсивное взаимопроникновение и взаимодействие. На контактах первичных компонентов формируются производные, вторичные, географические компоненты — биота, почва, донные илы.

Организмы, или живое вещество, не образуют, в отличие от других компонентов, самостоятельного дискретного яруса эпигеосферы. Жизнь проникает во все структурные ярусы эпигеосферы, однако в основном сконцентрирована на контактах литосферы и гидросферы с атмосферой, где она образует, по выражению В. И. Вернадского, пленки жизни. Таких контактных пленок получается три, они приурочены к поверхностям суши, Океана и океанического дна.

То, что принято называть поверхностью суши, в действительности есть хотя и тонкий (всего лишь десятки метров), но самый активный и чрезвычайно сложный слой, в котором тесно переплелись элементы литосферы, гидросферы (поверхностные и подземные воды) и атмосферы, почва и биоценозы. Этот структурный слой можно назвать *сферой наземных геосистем* или собственно *ландшафтной сферой,* однако в данном случае говорить о сплошной сфере неправомерно, в действительности мы имеем дело с ее крупными и мелкими дискретными фрагментами на материках и островах. Здесь сосредоточена подавляющая часть массы живого

вещества; практически именно эта часть эпигеосферы является ареалом постоянного обитания человечества, где размещены его поселения. Ландшафтной сфере присуща своя достаточно дробная стратификация, представленная серией ярусов, включающих приземный горизонт тропосферы (до высоты 30 — 50 м), пронизанный наземными частями растений, почвенный слой — педрсферу, кору выветривания и т.д. Каждый из ярусов первого порядка может дифференцироваться на ярусы второго порядка (например, в пределах фитоценоза) или горизонты (в почве).

Сфера наземных ландшафтов отличается большим внутренним разнообразием и наиболее сложной горизонтальной (латеральной) дифференциацией. При сопряженных территориальных изменениях компонентов в процессе их взаимодействия формируются геосистемы разных уровней, которые в дальнейшем рассмотрены особо.

Второй контактный слой эпигеосферы охватывает самую верхнюю толщу Мирового океана (примерно до глубины 150 — 200 м) и приводный горизонт тропосферы. Проникновение в водную толщу солнечного света, тепла и атмосферного воздуха стимулирует интенсивную горизонтальную и вертикальную циркуляцию водных масс, развитие фотосинтезирующих планктонных организмов. Здесь, как и в сфере наземных систем, наблюдается значительная (хотя и не столь пестрая и контрастная) горизонтальная изменчивость свойств и процессов и формируются различные водные (аквальные) ландшафты. Следовательно, этот структурный ярус эпигеосферы можно именовать *сферой океанических геосистем* (или *ландшафтов)*.

Наконец, океаническое дно вместе с придонным слоем водной толщи можно рассматривать как третий контактный ярус эпигеосферы, а именно *ярус подводных ландшафтов.* Здесь при большом участии остатков водных организмов формируются донные илы — аналог почвы; происходят химические превращения в породах, слагающих океаническое дно. Эти процессы изменяют состав и свойства воды в придонном слое. Обитающие в этом слое свободно плавающие животные (нектон) трофически связаны с донными организмами (бентосом) и илами. Сфера подводных ландшафтов обнаруживает существенные внутренние различия по горизонтали, а также четкую ярусность в соответствии с нарастанием глубин (см. разд. 3.10).

3.3. Территориальная географическая дифференциация и интеграция

Термин *территориальная дифференциация* (ТД) происходит от слова «территория» и, строго говоря, должен относиться к поверхности суши, точнее к сфере наземных ландшафтов, но в широ-

ком смысле он используется также применительно к сферам океанических и подводных ландшафтов. Причины ТД многообразны и, соответственно, многообразны ее следствия, т.е. проявления в пространстве эпигеосферы. Диверсификация форм проявления ТД усугубляется тем, что они зависят от характера субстрата и неодинаково выражены в различных географических компонентах, в отдельных явлениях и процессах.

Закономерности ТД определяются причинами, или факторами, ее вызывающими. С генетической точки зрения следует различать факторы внешние и внутренние по отношению к эпигеосфере, а также природные и антропогенные. Все внешние факторы (в том числе форма планеты, ее положение и перемещение в Солнечной системе, тектонические движения) имеют природное происхождение, тогда как среди внутренних известны и природные факторы (например, деятельность текучих вод и живых организмов), и антропогенные (расселение человека, его хозяйственная, мелиоративная и иная деятельность).

Учение о ТД тесно связано и отчасти перекрывается с другими разделами географической теории — систематикой, районированием, учением о геосистемах. В содержании понятия ТД различаются два аспекта, оно заключает одновременно представление о процессе и его результате. Под процессом подразумевается совокупность причинно-следственных связей, ведущих от факторов ТД к реальному многообразию территориальной структуры эпигеосферы, — последнее и является результатом.

Важнейшая задача учения о ТД состоит в выяснении *закономерностей* формирования территориальной структуры эпигеосферы, что предполагает всесторонний генетический анализ причинно-следственных связей между факторами дифференциации и их многообразными проявлениями в различных компонентах и различных частях эпигеосферы. Выше было изложено самое общее представление о факторах ТД. В дальнейшем нам предстоит ознакомиться с их различными проявлениями и соответствующими географическими закономерностями, но предварительно остановимся на некоторых общих вопросах, имеющих отношение к учению о ТД и смежным разделам теории географии.

Существенные особенности ТД — ее *многослойность* и *иерархичность*. Многослойность ТД определяется тем, что ее факторы независимы друг от друга и каждому из них соответствует своя сетка территориальных выделов со специфическими закономерностями. Поэтому один и тот же участок земной поверхности может быть одновременно отнесен к перекрывающимся «слоям» ТД, например широтно-зональному, долготно-секторному, высотно-ярусному, а также к различным вариантам ТД по социально-экономическим признакам. Результатом наложения серии «слоев» ТД является сложная мозаичная картина пространственной структу-

ры эпигеосферы. Отсюда естественно возникает задача упорядочения этой картины путем систематизации реального многообразия территориальных выделов. Возможны разные подходы к такой систематизации. Один из них — узко хорологический, или морфологический, основан на-принципе изоморфизма, т.е. группировки территориальных контуров по сходству их конфигурации. О недостатках этого подхода и необоснованности его абсолютизации уже говорилось (см. разд. 2.6, 2.14).

Очевидно, что упорядочение мозаики ТД должно основываться, с одной стороны, на качественном сходстве и различии выделов, а с другой — на их пространственных отношениях. Использование первой группы критериев отвечает типологическому подходу и реализуется в форме типологической классификации, а использование второй присуще специфическому для географии территориальному подходу и осуществляется в форме районирования. Надо сказать, что многослойность ТД определяет в обоих случаях возможность построения множества схем. В географии предметами как классификации, так и районирования служат различные компоненты (рельеф, климат, население, общественное производство и т.д.) и их отдельные элементы и процессы, а также их территориальные сочетания. Последние представляют наибольший интерес, но их систематизация оказывается и наиболее сложной, ибо связана с необходимостью преодоления многослойное - ти ТД и качественной неоднородности компонентов и элементов, образующих территориальные сочетания.

Решение указанной задачи относится к географическому синтезу и должно опираться на некоторые общие закономерности ТД. К ним относятся, в частности, упомянутая выше иерархичность. Каждому «слою» ТД независимо от определяющего фактора присуща последовательная соподчиненность разноуровневых территориальных выделов (например, пояс —зона—подзона или макро-, мезо-, микрорайон). С точки зрения упорядочения территориальные структуры географической оболочки и синтеза частных форм («слоев») ТД, важно различать два главных уровня ТД — *региональный* и *локальный.* Как увидим в дальнейшем, это деление имеет под собой генетическую основу.

В изучении региональной дифференциации теория ТД смыкается с районированием, о чем уже говорилось (см. разд. 2.12). Напомним, что районирование — одна из главных форм географического синтеза. Основываясь на сочетании дедуктивного и индуктивного подходов, оно в сущности выполняет функции учения о *территориальной интеграции,* диалектически дополняя теорию ТД. Комплексное природное районирование, так же как и социально-экономическое, — достаточно сложные самостоятельные темы, и им посвящены специальные разделы в настоящей главе (см. разд. 3.7, 3.10, 3.13).

Что касается локальной дифференциации, то в физико-географических науках ее не принято относить к районированию. В ландшафтоведении она рассматривается как внутрирайонное, или внутриландшафтное, деление, имеющее свою иерархию, и относится к разделу морфологии ландшафта (см. разд. 3.8). В почвоведении и геоботанике локальные территориальные подразделения разного порядка (комплексы, сочетания, комбинации) выделяются в качестве внутрирайонных. В социально-экономической географии мы не находим четко обоснованного разграничения между региональным и локальным уровнями ТД, но хотя часто и в неявной форме оно находит свое выражение в конкретных территориальных разработках.

Наряду с районированием во всех географических дисциплинах для систематизации материала широко используется общепринятый в науке типологический подход, т. е. построение классификаций изучаемых объектов по генетическим и качественным признакам. Подобные классификации имеют большое научное значение как необходимая предпосылка для выявления закономерностей и теоретических обобщений. Однако целям изучения территориальной интеграции или, иначе говоря, пространственного синтеза в географии более отвечает региональный подход, т. е. районирование.

Сущность различий между обычной типологической классификацией и районированием состоит в том, что в первом случае пространственные отношения не относятся к критериям систематизации, тогда как во втором им придается определяющее значение. Для обычного классификационного объединения объектов в виды, роды и т.д. степень их качественной однородности служит необходимым признаком; при районировании в единое целое могут объединяться разнородные объекты, но важна их пространственная сопряженность. При классификации по мере перехода от низших ступеней к высшим, т.е. от единичного к общему, мы все более абстрагируемся от индивидуальных признаков классифицируемых объектов. При районировании же, напротив, по мере объединения низших таксонов в высшие происходит накопление индивидуальных признаков, усиливается индивидуализация; все таксоны остаются индивидуальными, но чем выше ранг региона, тем он уникальнее и богаче по содержанию.

Ареалы таксонов типологической классификации (типы, классы, виды почв, ландшафтов, отраслей промышленности и т.п.) представлены в натуре и на карте, как правило, множеством разобщенных контуров. Объекты районирования (районы, округа, провинции тех же почв, ландшафтов или отраслей промышленности) всегда имеют вид целостных контуров. При этом каждый конкретный регион низшего ранга является неразрывной составной частью региональных единств всех высших рангов. Таким об-

разом, территориальная целостность высших единиц районирования создается всей совокупностью подчиненных таксонов низших рангов, объединяемых многосторонними пространственными связями. В этом можно видеть наглядное подтверждение роли районирования как метода пространственного синтеза в изучении территориальной интеграции.

Далее логически перейдем к вопросу о связи между территориальной интеграцией и формированием географических систем. Различные аспекты этой связи выявляются в ходе рассмотрения основных пространственных географических закономерностей и принципов районирования в естественной и общественной географии, чему посвящены последующие разделы этой главы.

3.4. Закон широтной зональности

Под широтной (географической, ландшафтной) зональностью подразумевается закономерное изменение различных процессов, явлений, отдельных географических компонентов и их сочетаний (систем, комплексов) от экватора к полюсам. Зональность в элементарной форме была известна еще ученым Древней Греции, но первые шаги в научной разработке теории мировой зональности связаны с именем А. Гумбольдта, который в начале XIX в. обосновал представление о климатических и фитогеографических зонах Земли. В самом конце XIX в. В. В.Докучаев возвел широтную (по его терминологии горизонтальную) зональность в ранг мирового закона.

Для существования широтной зональности достаточно двух условий — наличия потока солнечной радиации и шарообразности Земли. Теоретически поступление этого потока к земной поверхности убывает от экватора к полюсам пропорционально косинусу широты (рис. 3). Однако на фактическую величину инсоляции, поступающей на земную поверхность, влияют и некоторые другие факторы, имеющие также астрономическую природу, в том числе расстояние от Земли до Солнца. По мере удаления от Солнца поток его лучей становится слабее, и на достаточно дальнем расстоянии разница между полярными и экваториальными широтами теряет свое значение; так, на поверхности планеты Плутон расчетная температура близка к -230 °С. При слишком большом приближении к Солнцу, напротив, во всех частях планеты оказывается слишком жарко. В обоих крайних случаях невозможно существование воды в жидкой фазе, жизни. Земля, таким образом, наиболее «удачно» расположена по отношению к Солнцу.

Наклон земной оси к плоскости эклиптики (под углом около 66,5°) определяет неравномерное поступление солнечной радиации по сезонам, что существенно усложняет зональное распреде-

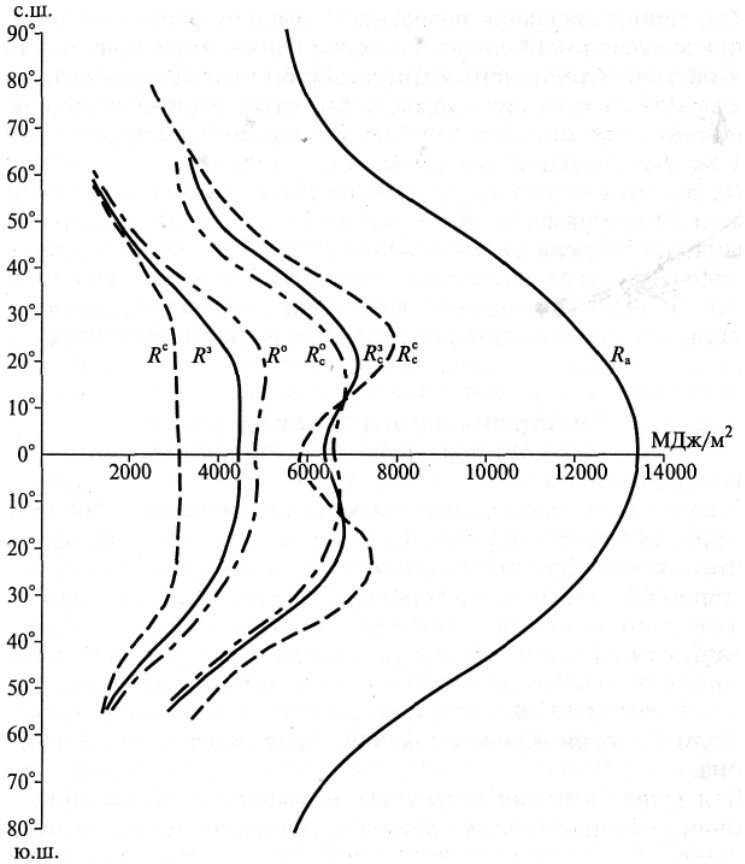


Рис. 3. Распределение солнечной радиации по широте:

R_a — радиация на верхней границе атмосферы; *суммарная радиация: RI* — на поверхности суши, $R°$ — на поверхности Мирового океана, *RI* — средняя для поверхности земного шара; *радиационный баланс:* R^c — на поверхности суши, $R°$ — на поверхности Океана, $R^з$ — на поверхности земного шара (среднее значение)

ление тепла и обостряет зональные контрасты. Если бы земная ось была перпендикулярна плоскости эклиптики, то каждая параллель получала бы в течение всего года почти одинаковое количество солнечного тепла и на Земле практически не было бы сезонной смены явлений. Суточное вращение Земли, обусловливающее отклонение движущихся тел, в том числе воздушных масс, вправо в Северном полушарии и влево — в Южном, вносит дополнительные усложнения в схему зональности.

Масса Земли также влияет на характер зональности, хотя и косвенно: она позволяет планете (в отличие, например, от «лег-

кой» Луны) удерживать атмосферу, которая служит важным фактором трансформации и перераспределения солнечной энергии.

При однородном вещественном составе и отсутствии неровностей количество солнечной радиации изменялось бы на земной поверхности строго по широте и было бы одинаковым на одной и той же параллели, несмотря на осложняющее влияние перечисленных астрономических факторов. Но в сложной и неоднородной среде эпигеосферы поток солнечной радиации перераспределяется и претерпевает разнообразные трансформации, что ведет к нарушению его математически правильной зональности.

Поскольку солнечная энергия служит практически единственным источником физических, химических и биологических процессов, лежащих в основе функционирования географических компонентов, в этих компонентах неизбежно должна проявляться широтная зональность. Однако проявления эти далеко не однозначны, и географический механизм зональности оказывается достаточно сложным.

Уже проходя через толщу атмосферы, солнечные лучи частично отражаются, а также поглощаются облаками. В силу этого максимальная радиация, приходящая к земной поверхности, наблюдается не на экваторе, а в поясах обоих полушарий между 20-й и 30-й параллелями, где атмосфера наиболее прозрачна для солнечных лучей (рис. 3). Над сушей контрасты прозрачности атмосферы более значительны, чем над Океаном, что находит отражение в рисунке соответствующих кривых. Кривые широтного распределения радиационного баланса несколько более сглажены, но хорошо заметно, что поверхность Океана характеризуется более высокими цифрами, чем суша. К важнейшим следствиям широтно-зонального распределения солнечной энергии относятся зональность воздушных масс, циркуляции атмосферы и влагооборота. Под влиянием неравномерного нагрева, а также испарения с подстилающей поверхности формируются четыре основных зональных типа воздушных масс: экваториальные (теплые и влажные), тропические (теплые и сухие), бореальные, или массы умеренных широт (прохладные и влажные), и арктические, а в Южном полушарии антарктические (холодные и относительно сухие).

Различие в плотности воздушных масс вызывает нарушения термодинамического равновесия в тропосфере и механическое перемещение (циркуляцию) воздушных масс. Теоретически (без учета влияния вращения Земли вокруг оси) воздушные потоки от нагретых приэкваториальных широт должны были подниматься вверх и растекаться к полюсам, а оттуда холодный и более тяжелый воздух возвращался бы в приземном слое к экватору. Но отклоняющее действие вращения планеты (сила Кориолиса) вносит в эту схему существенные поправки. В результате в тропосфере образуется несколько циркуляционных зон или поясов. Для экватори-

ального пояса характерны низкое атмосферное давление, штили, восходящие потоки воздуха, для тропических — высокое давление, ветры с восточной составляющей (пассаты), для умеренных — пониженное давление, западные ветры, для полярных — пониженное давление, ветры с восточной составляющей. Летом (для соответствующего полушария) вся система циркуляции атмосферы смещается к «своему» полюсу, а зимой — к экватору. Поэтому в каждом полушарии образуются три переходных пояса — субэкваториальный, субтропический и субарктический (субантарктический), в которых типы воздушных масс сменяются по сезонам. Благодаря циркуляции атмосферы зональные температурные различия на земной поверхности несколько сглаживаются, однако в Северном полушарии, где площадь суши значительно больше, чем в Южном, максимум теплообеспеченности сдвинут к северу, примерно до 10 — 20° с. ш. С древнейших времен принято различать на Земле пять тепловых поясов: по два холодных и умеренных и один жаркий. Однако такое деление имеет чисто условный характер, оно крайне схематично и географическое значение его невелико. Континуальный характер изменения температуры воздуха у земной поверхности затрудняет разграничение тепловых поясов. Тем не менее, используя в качестве комплексного индикатора широтно-зональную смену основных типов ландшафтов, можно предложить следующий ряд тепловых поясов, сменяющих друг друга от полюсов к экватору:

1) полярные (арктический и антарктический);
2) субполярные (субарктический и субантарктический);
3) бореальные (холодно-умеренные);
4) суббореальные (тепло-умеренные);
5) пред субтропические;
6) субтропические;
7) тропические;
8) субэкваториальные;
9) экваториальный.

С зональностью циркуляции атмосферы тесно связана зональность влагооборота и увлажнения. В распределении осадков по широте наблюдается своеобразная ритмичность: два максимума (главный — на экваторе и второстепенный в бореальных широтах) и два минимума (в тропических и полярных широтах) (рис. 4). Количество осадков, как известно, еще не определяет условий увлажнения и влагообеспеченности ландшафтов. Для этого необходимо соотнести количество ежегодно выпадающих атмосферных осадков с тем количеством, которое необходимо для оптимального функционирования природного комплекса. Наилучшим интегральным показателем потребности во влаге служит величина испаряемости, т. е. предельного испарения, теоретически возможного при данных климатических (и прежде всего температур-

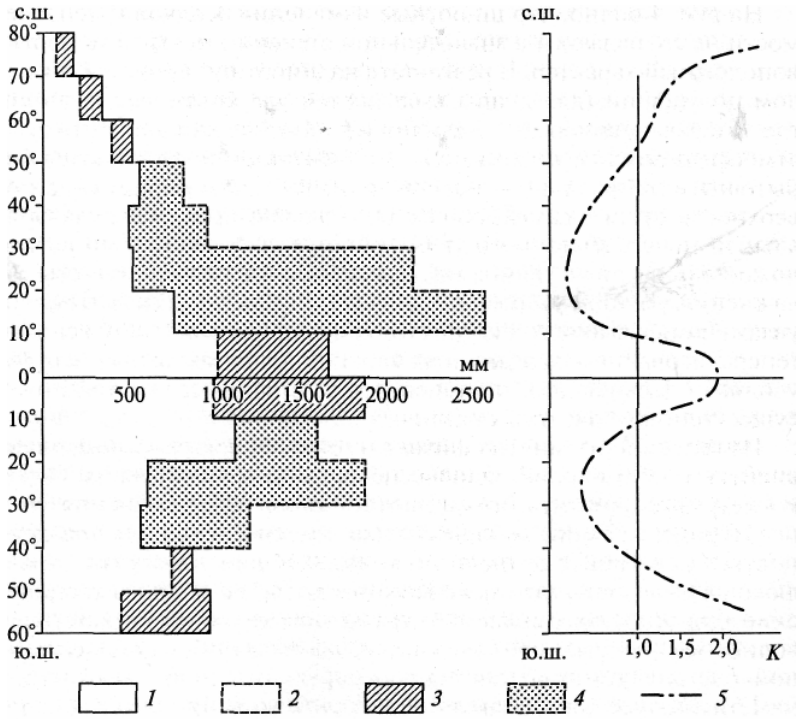


Рис. 4. Распределение атмосферных осадков, испаряемости и коэффициент увлажнения по широте на поверхности суши:

1 — средние годовые осадки; *2* — средняя годовая испаряемость; *3* — превышение осадков над испаряемостью; *4* — превышение испаряемости над осадками; 5 — коэффициент увлажнения

ных) условиях. Г. Н. Высоцкий впервые использовал еще в 1905 г. указанное соотношение для характеристики природных зон Европейской России. Впоследствии Н. Н. Иванов независимо от Г. Н. Высоцкого ввел в науку показатель, получивший известность как *коэффициент увлажнения* Высоцкого — Иванова:

$$K = r/E,$$

где r — годовая сумма осадков; E — годовая величина испаряемости[1].

[1] Для сравнительной характеристики атмосферного увлажнения используется также индекс сухости *RfLr*, предложенный М.И.Будыко и А. А. Григорьевым: где *R* — годовой радиационный баланс; *L* — скрытая теплота испарения; *r* — годовая сумма осадков. По своему физическому смыслу этот индекс близок к показателю, обратному *K* Высоцкого—Иванова. Однако его применение дает менее точные результаты.

На рис. 4 видно, что широтные изменения осадков и испаряемости не совпадают и в значительной степени имеют даже противоположный характер. В результате на широтной кривой K в каждом полушарии (для суши) выделяются две критические точки, где K переходит через 1. Величина K- 1 соответствует оптимуму атмосферного увлажнения; при $K > 1$ увлажнение становится избыточным, а при $K < 1$ — недостаточным. Таким образом, на поверхности суши в самом общем виде можно выделить экваториальный пояс избыточного увлажнения, два симметрично расположенных по обе стороны от экватора пояса недостаточного увлажнения в низких и средних широтах и два пояса избыточного увлажнения в высоких широтах (см. рис. 4). Разумеется, это сильно генерализованная, осредненная картина, не отражающая, как мы увидим в дальнейшем, постепенных переходов между поясами и существенных долготных различий внутри них.

Интенсивность многих физико-географических процессов зависит от соотношения теготообеспеченности и увлажнения. Однако нетрудно заметить, что широтно-зональные изменения температурных условий и увлажнения имеют разную направленность. Если запасы солнечного тепла в общем нарастают от полюсов к экватору (хотя максимум несколько смещен в тропические широты), то кривая увлажнения имеет резко выраженный волнообразный характер. Не касаясь пока способов количественной оценки соотношения теплообеспеченности и увлажнения, наметим самые общие закономерности изменения этого соотношения по широте. От полюсов примерно до 50-й параллели увеличение теплообеспеченности происходит в условиях постоянного избытка влаги. Далее с приближением к экватору увеличение запасов тепла сопровождается прогрессирующим усилением сухости, что приводит к частой смене ландшафтных зон, наибольшему разнообразию и контрастности ландшафтов. И лишь в относительно неширокой полосе по обе стороны от экватора наблюдается сочетание больших запасов тепла с обильным увлажнением.

Для оценки влияния климата на зональность других компонентов ландшафта и природного комплекса в целом важно учитывать не только средние годовые величины показателей тепло- и влагообеспеченности, но и их режим, т.е. внутригодовые изменения. Так, для умеренных широт характерна сезонная контрастность термических условий при относительно равномерном внутригодовом распределении осадков; в субэкваториальном поясе при небольших сезонных различиях в температурных условиях резко выражен контраст между сухим и влажным сезонами и т.д.

Климатическая зональность находит отражение во всех других географических явлениях — в процессах стока и гидрологическом режиме, в процессах заболачивания и формирования грунтовых

вод, образования коры выветривания и почв, в миграции химических элементов, а также в органическом мире. Зональность отчетливо проявляется и в поверхностной толще Мирового океана. Особенно яркое, в известной степени интегральное выражение географическая зональность находит в растительном покрове и почвах.

Отдельно следует сказать о зональности рельефа и геологического фундамента ландшафта. В литературе можно встретить высказывания, будто эти компоненты не подчиняются закону зональности, т.е. азональны. Прежде всего надо заметить, что делить географические компоненты на зональные и азональные неправомерно, ибо в каждом из них, как мы увидим, проявляются влияния как зональных, так и азональных закономерностей. Рельеф земной поверхности формируется под воздействием так называемых эндогенных и экзогенных факторов. К первым относятся тектонические движения и вулканизм, имеющие азональную природу и создающие морфоструктурные черты рельефа. Экзогенные факторы связаны с прямым или косвенным участием солнечной энергии и атмосферной влаги и создаваемые ими скульптурные формы рельефа распределяются на Земле зонально. Достаточно напомнить о специфических формах ледникового рельефа Арктики и Антарктики, термокарстовых впадинах и буграх пучения Субарктики, оврагах, балках и просадочных западинах степной зоны, эоловых формах и бессточных солончаковых впадинах пустыни и т.д. В лесных ландшафтах мощный растительный покров сдерживает развитие эрозии и обусловливает преобладание «мягкого» слаборасчлененного рельефа. Интенсивность экзогенных геоморфологических процессов, например, эрозии, дефляции, карстообразования, существенно зависит от широтно-зональных условий.

В строении земной коры также сочетаются азональные и зональные черты. Если изверженные породы имеют безусловно азональное происхождение, то осадочная толща формируется под непосредственным влиянием климата, жизнедеятельности организмов, почвообразования и не может не носить на себе печати зональности.

На всем протяжении геологической истории осадкообразование (литогенез) неодинаково протекало в разных зонах. В Арктике и Антарктике, например, накапливался несортированный обломочный материал (морена), в тайге — торф, в пустынях — обломочные породы и соли. Для каждой конкретной геологической эпохи можно восстановить картину зон того времени, и каждой зоне будут присущи свои типы осадочных пород. Однако на протяжении геологической истории система ландшафтных зон претерпевала неоднократные изменения. Таким образом, на современную геологическую карту наложились результаты литогенеза

всех геологических периодов, когда зоны были совсем не такие, как сейчас. Отсюда внешняя пестрота этой карты и отсутствие видимых географических закономерностей.

Из сказанного следует, что зональность нельзя рассматривать как некий простой отпечаток современного климата в земном пространстве. По существу, ландшафтные зоны — это *пространственно-временные образования,* они имеют свой возраст, свою историю и изменчивы как во времени, так и в пространстве. Современная ландшафтная структура эпигеосферы складывалась в основном в кайнозое. Наибольшей древностью отличается экваториальная зона, по мере удаления к полюсам зональность испытывает все большую изменчивость, и возраст современных зон уменьшается.

Последняя существенная перестройка мировой системы зональности, захватившая в основном высокие и умеренные широты, связана с материковыми оледенениями четвертичного периода. Колебательные смещения зон продолжаются здесь и в послеледниковое время. В частности, за последние тысячелетия был по крайней мере один период, когда таежная зона местами продвинулась до северной окраины Евразии. Зона тундры в современных границах возникла лишь вслед за последующим отступанием тайги к югу. Причины подобных изменений положения зон связаны с ритмами космического происхождения.

Действие закона зональности наиболее полно сказывается в сравнительно тонком контактном слое эпигеосферы, т.е. в собственно ландшафтной сфере. По мере удаления от поверхности суши и океана к внешним границам эпигеосферы влияние зональности ослабевает, но не исчезает окончательно. Косвенные проявления зональности наблюдаются на больших глубинах в литосфере, практически во всей стратисфере, т. е. толще осадочных пород, о связи которых с зональностью уже говорилось. Зональные различия в свойствах артезианских вод, их температуре, минерализации, химическом составе прослеживаются до глубины 1000 м и более; горизонт пресных подземных вод в зонах избыточного и достаточного увлажнения может достигать мощности 200—300 и даже 500 м, тогда как в аридных зонах мощность этого горизонта незначительна или он вовсе отсутствует. На океаническом ложе зональность косвенно проявляется в характере донных илов, имеющих преимущественно органическое происхождение. Можно считать, что закон зональности распространяется на всю тропосферу, поскольку ее важнейшие свойства формируются под воздействием субаэральной поверхности континентов и Мирового океана.

В отечественной географии долгое время недооценивалось значение закона зональности для жизни человека и общественного производства. Суждения В.В.Докучаева на эту тему расценива-

лись как преувеличение и проявление географического детерминизма. Территориальной дифференциации народонаселения и хозяйства присущи свои закономерности, которые не могут быть полностью сведены к действию природных факторов. Однако отрицать влияние последних на процессы, происходящие в человеческом обществе, было бы грубой методологической ошибкой, чреватой серьезными социально-экономическими последствиями, в чем нас убеждает весь исторический опыт и современная действительность.

Различные аспекты проявления закона широтной зональности в сфере социально-экономических явлений подробнее рассматриваются в гл. 4.

Закон зональности находит свое наиболее полное, комплексное выражение в зональной ландшафтной структуре Земли, т.е. в существовании системы *ландшафтных зон.* Систему ландшафтных зон не следует представлять себе в виде серии геометрически правильных сплошных полос. Еще В. В.Докучаев не мыслил себе зоны как идеальной формы пояса, строго разграниченные по параллелям. Он подчеркивал, что природа — не математика, и зональность — это лишь схема или *закон.* По мере дальнейшего исследования ландшафтных зон обнаружилось, что некоторые из них разорваны, одни зоны (например, зона широколиственных лесов) развиты только в периферических частях материков, другие (пустыни, степи), напротив, тяготеют к внутриконтинентальным районам; границы зон в большей или меньшей мере отклоняются от параллелей и местами приобретают направление, близкое к меридиональному; в горах широтные зоны как будто исчезают и замещаются высотными поясами. Подобные факты дали повод в 30-е гг. XX в. некоторым географам утверждать, будто широтная зональность — это вовсе не всеобщий закон, а лишь частный случай, характерный для больших равнин, и что ее научное и практическое значение преувеличено.

В действительности же различного рода нарушения зональности не опровергают ее универсального значения, а лишь говорят о том, что она проявляется неодинаково в различных условиях. Всякий природный закон по-разному действует в различных условиях. Это касается и таких простейших физических констант, как точка замерзания воды или величина ускорения силы тяжести: они не нарушаются только в условиях лабораторного эксперимента. В эпигеосфере одновременно действует множество природных законов. Факты, на первый взгляд не укладывающиеся в теоретическую модель зональности с ее строго широтными сплошными зонами, свидетельствуют о том, что зональность — не единственная географическая закономерность и только ею невозможно объяснить всю сложную природу территориальной физико-географической дифференциации.

максимумы давления. В умеренных широтах Евразии различия в средних январских температурах воздуха на западной периферии материка и в его внутренней крайне континентальной части превышают 40 °С. Летом в глубине материков теплее, чем на периферии, но различия не столь велики. Обобщенное представление о степени океанического влияния на температурный режим материков дают показатели континентальности климата. Существуют различные способы расчета таких показателей, основанные на учете годовой амплитуды средних месячных температур. Наиболее удачный показатель, учитывающий не только годовую амплитуду температур воздуха, но и суточную, а также недостаток относительной влажности в самый сухой месяц и широту пункта, предложил Н.Н.Иванов в 1959 г. Приняв среднее планетарное значение показателя за *100%,* ученый разбил весь ряд величин, полученных им для разных пунктов земного шара, на десять поясов континентальности (в скобках цифры даны в процентах):

1) крайне океанический (менее 48);
2) океанический (48 — 56);
3) умеренно-океанический (57 — 68);
4) морской (69 — 82);
5) слабо-морской (83—100);
6) слабо-континентальный (100—121);
7) умеренно континентальный (122—146);
8) континентальный (147—177);
9) резко континентальный (178 — 214);
10) крайне континентальный (более 214).

На схеме обобщенного континента (рис. 5) пояса континентальности климата располагаются в виде концентрических полос неправильной формы вокруг крайне континентальных ядер в каждом полушарии. Нетрудно заметить, что почти на всех широтах континентальностъ изменяется в широких пределах.

Около 36 % атмосферных осадков, выпадающих на поверхность суши, имеют океаническое происхождение. По мере продвижения в глубь суши морские воздушные массы теряют влагу, оставляя большую часть ее на периферии материков, в особенности на обращенных к Океану склонах горных хребтов. Наибольшая долготная контрастность в количестве осадков наблюдается в тропических и субтропических широтах: обильные муссонные дожди на восточной периферии материков и крайняя аридность в центральных, а отчасти и в западных областях, подверженных воздействию континентального пассата. Этот контраст усугубляется тем, что в том же направлении резко возрастает испаряемость. В результате на притихоокеанской периферии тропиков Евразии коэффициент увлажнения достигает 2,0 — 3,0, тогда как на большей части пространства тропического пояса он не превышает 0,05,

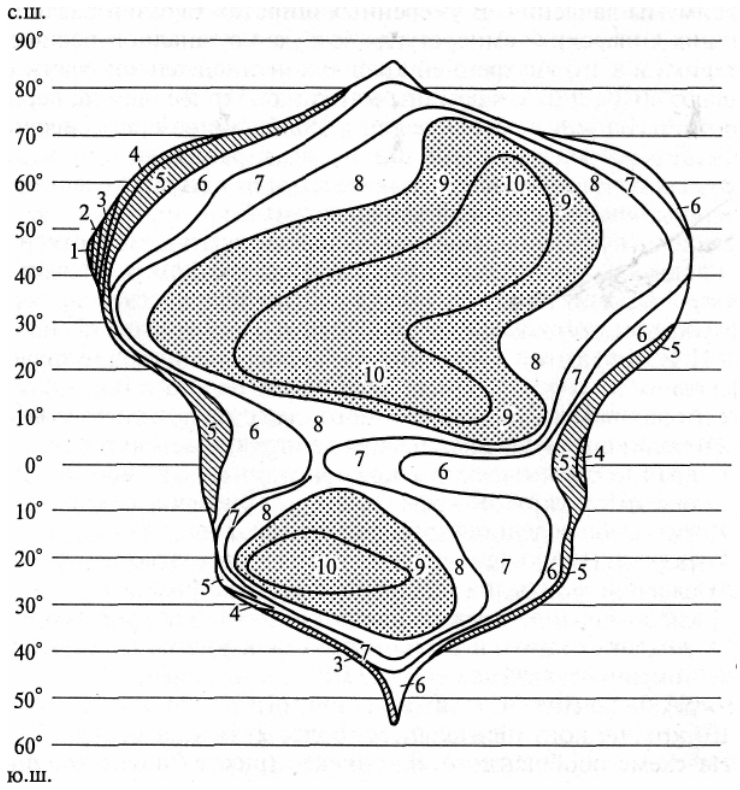


Рис. 5. Пояса континентальное™ климата на обобщенном континенте:

1 — 10 — пояса континентальное-™ (пояснения в тексте). Штриховкой обозначены ландшафты с океаническим и морским климатом, точками — с резко и крайне континентальным климатом

Ландшафтно-географические следствия континентально-океанической циркуляции воздушных масс чрезвычайно многообразны. Кроме тепла и влаги из Океана с воздушными потоками поступают различные соли; этот процесс, названный Г.Н.Высоцким импульверизацией, служит важнейшей причиной засоления многих аридных областей. Уже давно было замечено, что по мере удаления от океанических побережий в глубь материков происходит закономерная смена растительных сообществ, животного населения, почвенных типов. В 1921 г. В. Л. Комаров назвал эту закономерность меридиональной зональностью; он считал, что на каждом материке следует выделять по три меридиональные зоны: одну внутриматериковую и две приокеанические. В 1946 г. эту идею конкретизировал ленинградский географ А. И.Яунпутнинь. В своем

физико-географическом районировании Земли он разделил все материки на три *долготных сектора* — западный, восточный и центральный и впервые отметил, что каждый сектор отличается свойственным ему набором широтных зон. Впрочем, предшественником А. И.Яунпутниня следует считать английского географа А.Дж. Гербертсона, который еще в 1905 г. разделил сушу на природные пояса и в каждом из них выделил по три долготных отрезка — западный, восточный и центральный.

При последующем, более глубоком изучении закономерности, которую стало принятым называть долготной секторностью, или просто *секторностью,* оказалось, что трехчленное секторное деление всей суши слишком схематично и не отражает всей сложности этого явления. Секторная структура материков имеет ясно выраженный асимметричный характер и неодинакова в разных широтных поясах. Так, в тропических широтах, как уже было отмечено, четко намечается двучленная структура, в которой доминирует континентальный сектор, а западный редуцирован. В полярных широтах секторные физико-географические различия проявляются слабо вследствие господства довольно однородных воздушных масс, низких температур и избыточного увлажнения. В бореальном поясе Евразии, где суша имеет наибольшее (почти на 200°) протяжение по долготе, напротив, не только хорошо выражены все три сектора, но и возникает необходимость установить дополнительные, переходные ступени между ними.

Первую детальную схему секторного деления суши, реализованную на картах «Физико-географического атласа мира» (1964), разработала Е. Н. Лукашова. В этой схеме шесть физико-географических (ландшафтных) секторов. Использование в качестве критериев секторной дифференциации количественных показателей — коэффициентов увлажнения и континентальное™, а в качестве комплексного индикатора — границ распространения зональных типов ландшафтов позволило детализировать и уточнить схему Е. Н.Лукашовой.

Здесь подойдем к существенному вопросу о соотношениях между зональностью и секторностью. Но предварительно необходимо обратить внимание на определенную двойственность в употреблении терминов *зона* и *сектор.* В широком смысле, эти термины используются как собирательные, по существу типологические понятия. Так, говоря «зона пустынь» или «зона степей» (в единственном числе), часто имеют в виду всю совокупность территориально разобщенных площадей с однотипными зональными ландшафтами, которые разбросаны в разных полушариях, на разных материках и в различных секторах последних. Таким образом, в подобных случаях зона не мыслится как единый целостный территориальный блок, или регион, т.е. не может рассматриваться как объект районирования. Но вместе с тем те же тер-

мины могут относиться к конкретным, целостным территориально обособленным выделам, отвечающим представлению о регионе, например *Зона пустынь Центральной Азии, Зона степей Западной Сибири.* В этом случае имеют дело с объектами (таксонами) районирования. Точно так же мы вправе говорить, например, о «западном приокеаническом секторе» в самом широком смысле слова как о глобальном феномене, объединяющем ряд конкретных территориальных участков на различных континентах — в приатлантической части Западной Европы и приатлантической части Сахары, вдоль тихоокеанских склонов Скалистых гор и т.д. Каждый подобный участок суши представляет собой самостоятельный регион, но все они являются аналогами и также именуются секторами, однако понимаемыми в более узком смысле слова.

Зону и сектор в широком смысле слова, имеющем явно типологический оттенок, следует трактовать как имя нарицательное и соответственно писать их названия со строчной буквы, тогда как те же термины в узком (т. е. региональном) смысле и входящие в состав собственного географического названия, — с прописной. Возможны варианты, например: Западно-Европейский приатлантический сектор вместо Приатлантический сектор Западной Европы; Евроазиатская степная зона вместо Степная зона Евразии (или Зона степей Евразии).

Между зональностью и секторностью существуют сложные соотношения. Секторная дифференциация в значительной степени определяет специфические проявления закона зональности. Долготные секторы (в широком понимании), как правило, вытянуты вкрест простирания широтных зон. При переходе из одного сектора в другой каждая ландшафтная зона претерпевает более или менее существенную трансформацию, а для некоторых зон границы секторов оказываются и вовсе непреодолимыми барьерами, так что их распространение ограничено строго определенными секторами. Например, средиземноморская зона приурочена к западному приокеаническому сектору, а субтропическая влажнолесная — к восточному приокеаническому (табл. 2 и рис. б)[1]. Причины таких кажущихся аномалий следует искать в зонально-секторных зако-

[1] На рис. 6 (как и на рис. 5) все континенты собраны воедино в строгом соответствии с распределением суши по широте, с соблюдением линейного масштаба по всем параллелям и осевому меридиану, т. е. в равновеликой проекции Сансона. Тем самым передается действительное соотношение всех контуров по площадям. Аналогичная, широко известная и вошедшая в учебники схема Е. Н.Лукашовой и А. М. Рябчикова построена без соблюдения масштаба и потому искажает пропорции между широтной и долготной протяженностью условного массива суши и площадные соотношения между отдельными контурами. Существо предлагаемой модели точнее выражается термином *обобщенный континент* вместо часто употребляемого *идеальный континент.*

Пояс	Зона
Полярный	1 . Ледяная и полярнопустынная
Субполярный	2. Тундровая 3. Лесотундровая 4. Лесолуговая
Бореальный	5. Таежная 6. Подтаежная
Суббореальный	7. Широколиственно-лесная 8. Лесостепная 9. Степная 10. Полупустынная 11. Пустынная
Предсубтропический	12. Лесная пред субтропическая 13. Лесостепная и ариднолесная 14. Степная 15. Полупустынная 16. Пустынная
Субтропический	17. Влажнолесная (вечнозеленая) 18. Средиземноморская 19. Лесостепная и лесосаванновая 20. Степная 21. Полупустынная 22. Пустынная
Тропический и субэкваториальный	23. Пустынная 24. Опустыненно-саванновая 25. Типично саванновая 26. Лесосаванновая и редколесная 27. Лесная экспозиционная и переменновлажная
Экваториальный	28. Лесная (гилея)

номерностях распределения солнечной энергии и в особенности атмосферного увлажнения.

Основными критериями для диагностики ландшафтных зон служат объективные показатели теплообеспеченности и увлажнения. Экспериментальным путем установлено, что среди множества возможных показателей для нашей цели наиболее приемле-

Таблица 2

зон по секторам

Сектор					
Западный приокеанический	Умеренно континентальный	Типично континентальный	Резко и крайне континентальный	Восточный переходный	Восточный приокеанический
+	+	+	+	+	+
	*	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+
-	1	1	;	:	-
-	-	1	\	;	-
+	+ –	1	\	*	-
1	1	1	+	+	+
+	+	-	_	+	+

мы сумма температур за период со средней суточной температурой выше 10 °С и коэффициент увлажнения Высоцкого —Иванова. На рис. 7 показана связь ландшафтных зон с величинами названных показателей, т. е. положение зон в «системе координат» теплообеспеченности и увлажнения. По существу — это классификация зон по двум критериям в матричной форме, но в графиче-

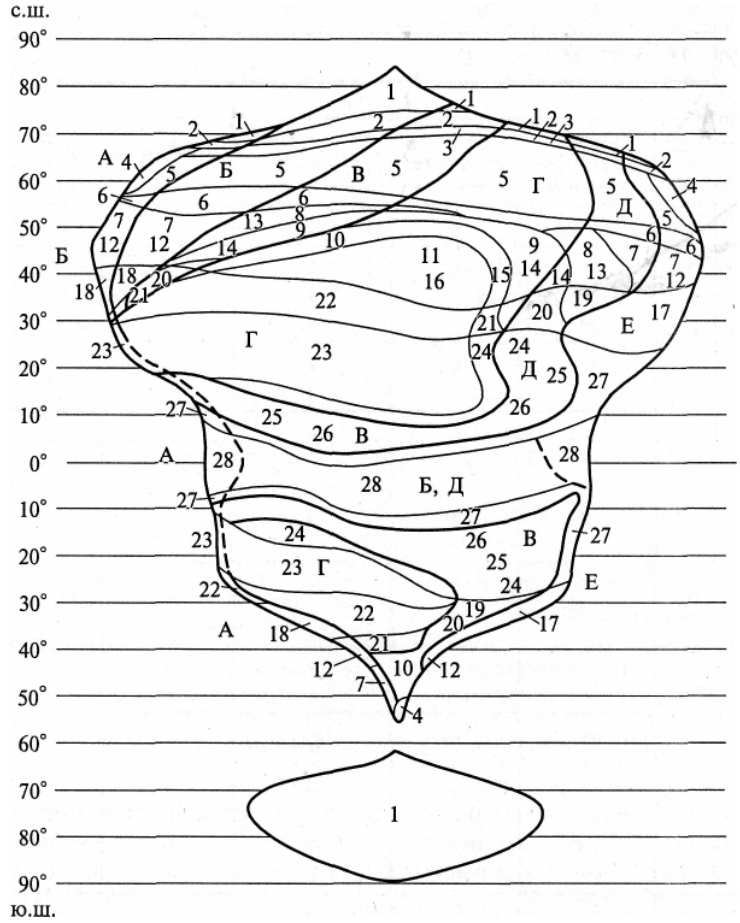


Рис. 6. Ландшафтные зоны и секторы на обобщенном континенте:

1 — 28 — ландшафтные зоны (пояснения в табл. 2); *ландшафтные секторы:* А — западный приокеанический; Б — западный переходный; В — типично континентальный; Г — резко и крайне континентальный; Д — восточный переходный; Е — восточный приокеанический. Границы секторов обозначены утолщенными линиями (пунктиром — приближенно), границы зон — тонкими

ском выражении, а не в табличном. Ее нельзя отождествлять с секторно-поясной матрицей (см. табл. 2), в которой отражается *пространственное положение зон* в системе широтных поясов и секторов.

Горизонтальным рядам на рис. 7 отвечают группы зон-аналогов по теплообеспеченности, которые в общем соответствуют тем же широтным тепловым поясам, что и в табл. 2. Нетрудно заме-

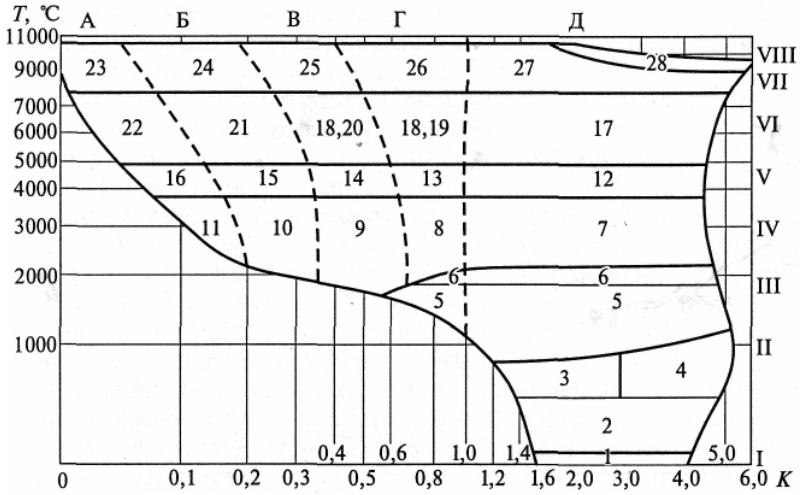


Рис. 7. Зависимость ландшафтных зон от соотношения теплообеспеченности и увлажнения:

ряды ландшафтных зон-аналогов по теплообеспеченности: I — полярные; II — субполярные; III — бореальные; IV — суббореальные; V — предсубтропические; VI — субтропические; VII — тропические и субэкваториальные; VIII — экваториальные; *ряды ландшафтных зон-аналогов по увлажнению:* А — экстрааридные; Б — аридные; В — семиаридные; Г — семигумидные; Д — гумидные; 1 — 28 — ландшафтные зоны (пояснения в табл. 2); *Т* — сумма температур за период со средними суточными температурами воздуха выше 10 °С; *К* — коэффициент увлажнения. Шкалы — логарифмические

тить, что каждый такой ряд зон-аналогов укладывается в определенный интервал величин принятого показателя теплообеспеченности. Так, зоны суббореального ряда лежат в интервале суммы температур 2200—4000 "С, субтропического — 5000 — 8000 "С. В рамках принятой шкалы менее четкие термические различия наблюдаются между зонами тропического, субэкваториального и экваториального поясов, но это вполне закономерно, поскольку в данном случае определяющим фактором зональной дифференциации выступает не теплообеспеченность, а увлажнение[1].

Если ряды зон-аналогов по теплообеспеченности в целом совпадают с широтными поясами, то ряды увлажнения имеют более сложную природу, заключая в себе две составляющих — зональную и секторную, и в их территориальной смене отсутствует однонаправленность. Различия в атмосферном увлажнении обус-

[1] В силу указанного обстоятельства, а также вследствие недостатка надежных данных в табл. 2 и на рис. 7 и 8 тропический и субэкваториальный пояса объединены и относящиеся к ним зоны-аналоги не разграничены.

ловлены как зональными факторами при переходе от одного широтного пояса к другому, так и секторными, т. е. долготной адвекцией влаги. Поэтому формирование зон-аналогов по увлажнению в одних случаях связано преимущественно с зональностью (в частности, таежной и экваториальной лесной в гумидном ряду), в других — секторностью (например, субтропической влажнолесной в том же ряду), а в третьих — совпадающим эффектом обеих закономерностей. К последнему случаю можно отнести зоны субэкваториальных переменновлажных лесов и лесосаванн.

Таким образом, пять рядов зональных аналогов по увлажнению на рис. 7 не тождественны секторам, обозначенным в табл. 2. Основной «водораздел» между рядами увлажнения проходит по линии коэффициента увлажнения, равного единице, которая отделяет гумидные (лесные) зоны разных широтных поясов от нелесных. Лишь тайга и подтайга частично заходят в семигумидный ряд. Как следует из рис. 7, с уменьшением теплообеспеченности границы зон-аналогов по увлажнению сдвигаются вправо по шкале; иными словами, ландшафты аридных и семиаридных зон (от степных до пустынных) в условиях пониженной теплообеспеченности формируются при более высоком уровне увлажнения.

При всей значимости использованных нами показателей теплообеспеченности и увлажнения они являются не единственными критериями при диагностике и систематике ландшафтов и ландшафтных зон. Важно, в частности, учитывать сезонный режим тепла и влаги. Так, в субтропическом поясе при близких значениях сумм активных температур и коэффициента увлажнения наряду со степными и лесостепными ландшафтами существуют ландшафты средиземноморского типа с жестколистной древесной растительностью. Причина различий состоит главным образом в том, что во втором случае за счет зимнего максимума осадков создаются более значительные запасы влаги. (На рис. 7 указанное различие не могло быть отражено и поэтому в двух случаях в каждой ячейке пришлось обозначить по две зоны: 18; 19 и 18; 20.)

Существенное ландшафтообразующее значение имеет континентальность климата. Совместное проявление континентальности и увлажнения в территориальной дифференциации и ландшафтной структуре Земли находит свое выражение в секторности. Подытоживая анализ взаимоотношений этой закономерности с широтной зональностью, можно сформулировать следующие выводы.

В тех случаях, когда на протяжении одного широтного пояса сохраняются однотипные условия теплообеспеченности и увлажнения по долготе, ландшафтные зоны остаются непрерывными; долготные изменения континентальное™ климата выражаются в формировании секторных вариантов зоны, т.е. внутризональных ландшафтных секторов. Типичный пример — таежная зона, в ко-

торой достаточно четко различаются восемь ландшафтных секторов — от Западно-Европейского, входящего в состав «большого» западного приокеанического сектора в широком смысле слова, до Дальневосточного, относящегося к восточному приокеаническому сектору в его широком понимании (табл. 2, рис. б)[1]. Подобные «сплошные» зоны характерны для избыточно влажных полярного, субполярного и бореального поясов.

Если же в одном широтном поясе наблюдаются резкие изменения увлажнения от сектора к сектору, то происходит смена зон в долготном направлении, и в этом случае широтный пояс складывается из «укороченных» зон-аналогов по теплообеспеченности. Такая картина типична для тропиков и субтропиков, отличающихся большими долготно-секторными контрастами в увлажнении (см. табл. 2). По своей секторной структуре зоны здесь достаточно разнообразны — вплоть до «одночленных» зон, укладывающихся в рамки одного долготного сектора (ранее уже приводились примеры: средиземноморская и влажнолесная субтропическая зоны). Некоторые зоны представлены двумя разобщенными отрезками, расположенными как бы симметрично в противоположных секторах (лесные зоны суббореального и предсубтропического поясов). При более значительной долготной протяженности зоны могут пересекаться границами двух или нескольких секторов и, следовательно, в них выделяются соответствующие секторы. Так, обширнейшая зона тропических пустынь относится большей частью к крайне континентальному сектору. Однако ландшафты в ее неширокой приатлантической полосе, с высокой относительной влажностью воздуха и туманами, резко контрастируют с остальной частью зоны по континентальности климата: соответственно 4 —6-й и 10-й пояса (по Н.Н.Иванову). Поэтому приатлантическая окраина Сахары должна быть отнесена к западному приокеаническому сектору.

Ограничения, накладываемые секторностью на долготное простирание ландшафтных зон, могут привести к такой ситуации, когда «длина» зоны, т. е. ее протяженность по параллели, оказывается короче ширины, т.е. протяженности по меридиану. Типичные примеры дает нам ландшафтно-зональная структура Северной и Южной Америки (рис. 8). Подобные факты послужили источником недоразумения: некоторые географы стали говорить, что в ряде районов земного шара широтная зональность замещается или вытесняется меридиональной. По этому поводу необходимо подчеркнуть, что широтная зональность — это не геометрическое понятие, а генетическое, выражающее универсальную географическую закономерность, которая, как мы уже неоднократно могли убедиться, неодинаково проявляется в разных частях

[1] В табл. 2 и на рис. 6 резко и крайне континентальный секторы объединены.

земного шара. Видимость «меридиональности» создается там, где наблюдается частая смена секторов, ограничивающих простирание многих ландшафтных зон по долготе, в особенности же при общей небольшой долготной протяженности материка, что ярко выражено в выклинивании к югу Северной и Южной Америки, а

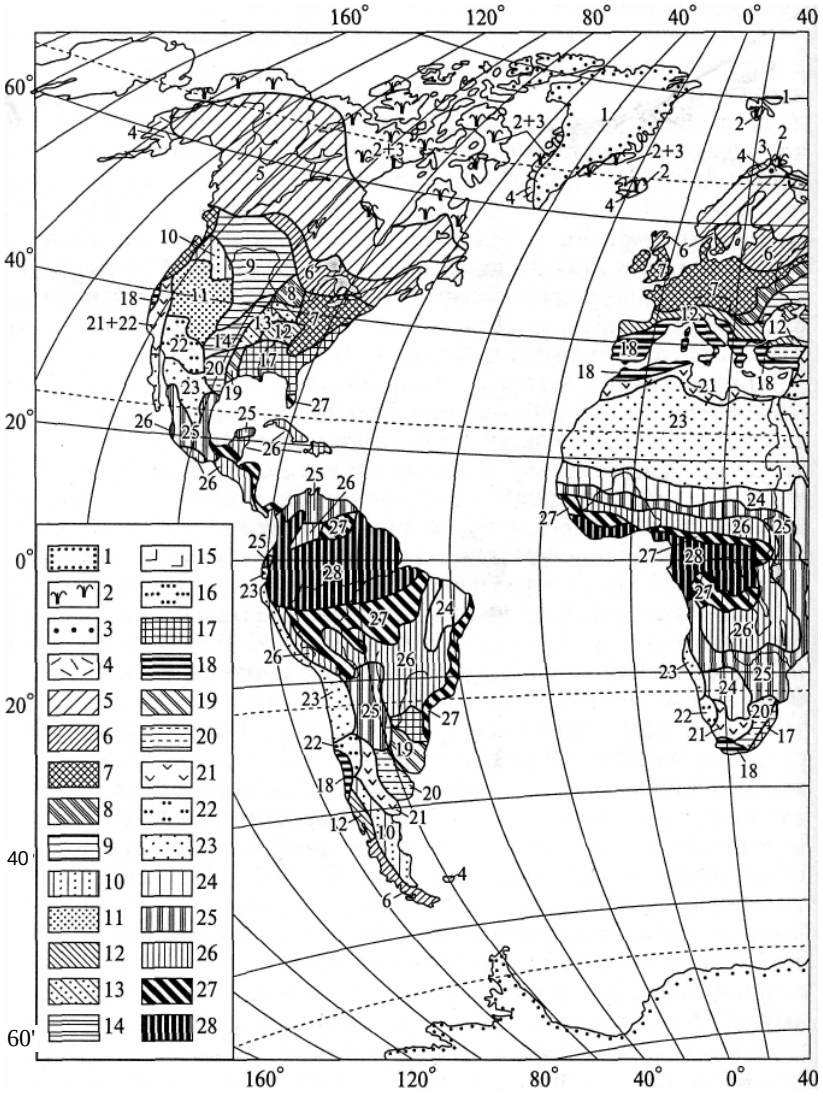
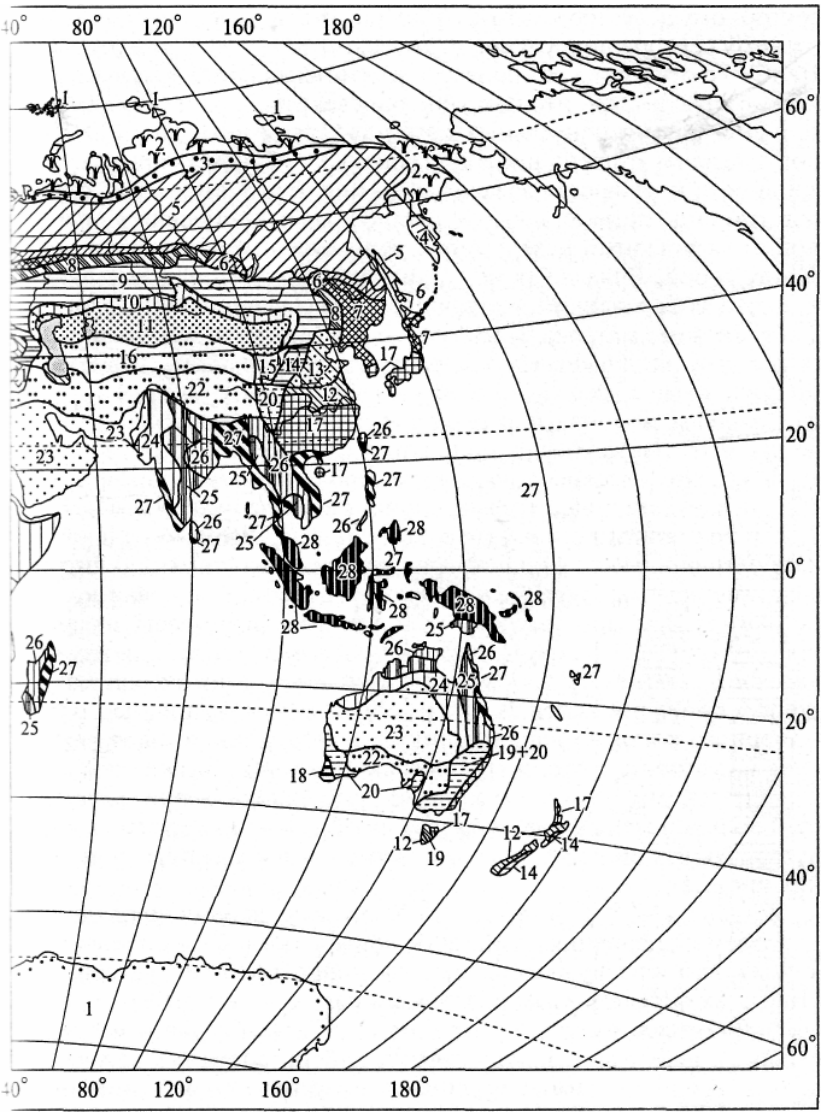


Рис. 8. Ландшафтные зоны

также Африки. При такой ситуации широтные зоны как бы спрессовываются, им негде «развернуться», весь их набор по долготе уплотняется. Но от этого, разумеется, полупустыни Патагонии или пустыни Атакамы не перестают быть типично зональными явлениями независимо от их геометрических параметров.



Земли (пояснения в табл. 2)

Итак, изучение взаимоотношений между двумя фундаментальными географическими закономерностями — зональностью и секторностью — приводит нас к заключению о существовании не единой системы природных зон, а нескольких. Уточним, что *под системой зон* имеется в виду последовательный ряд или «спектр» зон, сменяющих друг друга по широте. Системы зон подчинены секторному делению континентов; это означает, что каждому долготному сектору присущ специфический зональный ряд (спектр). Наиболее отчетливо различаются континентальные и приокеанические спектры зон, что нетрудно проследить по карте (см. рис. 8). Для внутриконтинентальных секторов характерны зоны пустынь, полупустынь, степей; в крайне континентальном секторе черты аридности появляются даже в тайге. Для приокеанических секторов типичны лесные зоны — аналоги разных широтных поясов, при этом западный и восточный ряды существенно различаются между собой. Вряд ли нужно приводить дополнительные свидетельства этих различий, наилучшее представление о них дают иллюстративные материалы (см. рис. 6, 8). Между тремя основными системами ландшафтных зон различают переходные (присущие им зональные спектры отражены в табл. 2).

Своеобразие зональных спектров различных секторов отчетливо проявляется во многих природных процессах, в водном балансе, биогеохимическом круговороте, продуцировании биомассы и т.д., и в интенсивности функционирования геосистем в целом. Так, в восточном приокеаническом секторе, который отличается наиболее обильным и равномерно распределяющимся по широте увлажнением, наблюдается плавное увеличение от зоны к зоне биологической продуктивности и запасов фитомассы на фоне постепенного возрастания запасов солнечного тепла. Для внутриконтинентальных секторов характерен иной рисунок широтных кривых обоих показателей: при их общем сокращении вместо равномерного роста по направлению к экватору происходит резкий спад в субтропических и тропических широтах. В западном приокеаническом секторе обе кривые приобретают четко выраженный волнообразный характер: два «гребня» — в умеренных и экваториальных широтах, и две «впадины» — в высоких и тропических широтах.

В 1956 г. М. И. Будыко и А. А. Григорьев сформулировали так называемый периодический закон зональности. Суть его сводится к тому, что внутри каждого из трех широтных поясов, соответствующих определенным интервалам радиационного баланса (высокоширотного вместе с умеренным, субтропического и тропического), наблюдается аналогичный набор природных зон, определяемых изменениями увлажнения, выражаемого радиационным индексом сухости. Таким образом, при переходе из одного пояса в другой должно происходить периодическое (трехкратное) повто-

рение зон-аналогов по увлажнению (например, лесных зон умеренного, субтропического и тропического поясов, пустынь тех же поясов и т.д.). В природе, однако, не наблюдается подобная повторяемость зон-аналогов в широтном направлении, в чем легко убедиться при взгляде на карту (см. рис. 8) или на обобщенную зональную схему мировой суши (см. рис. 6). Так, пустыни умеренного субтропического и тропического поясов непосредственно переходят одна в другую и не чередуются с лесными или какими-либо другими зонами.

В схеме М. И. Будыко — А. А. Григорьева смешаны две закономерности — зональная и секторная и притом преувеличена роль фактора увлажнения в смене ландшафтных зон. По существу, в каждом из трех выделенных авторами широтных поясов мы имеем дело с разными факторами смены зон и различной направленностью этой смены в пространстве. Первый пояс включает зональный ряд от полярных пустынь до настоящих пустынь умеренного пояса. Все зональные переходы в этом ряду, включая всю его северную часть, от полярных пустынь до границы степей, рассматриваются как следствие усиления сухости, тогда как в действительности определяющее значение в данном случае имеет увеличение тепловых ресурсов с удалением от полюса. Тропический пояс, согласно рассматриваемой схеме, охватывает зональный ряд от экваториальных лесов до тропических пустынь. Здесь смена зон идет в широтном направлении и в большей мере определяется фактором увлажнения. Но в отличие от первого пояса в низких широтах сухость возрастает не от полюса к экватору, а в обратном направлении, т. е. широтный градиент увлажнения имеет противоположный знак. Соответственно, пространственная последовательность зон-аналогов происходит в противоположном направлении — от экватора к полюсу. Наконец, в среднем (субтропическом) поясе, где в той же последовательности — от избыточного увлажнения до крайне недостаточного — перечислены зоны от влажных субтропических лесов до субтропических пустынь, фактор увлажнения наиболее ярко проявляется в смене зон. Однако, как мы уже видели, различия в увлажнении обусловлены не столько широтной зональностью, сколько долготной секторностью, и та последовательность зон, которая принята авторами периодического закона, в данном поясе отражает их долготную смену, а не широтную, как в двух других поясах. Таким образом, мы имеем дело со схемой, в рамках которой объединены три принципиально различных типа пространственных соотношений между природными зонами.

Можно было бы отметить ряд других логических и фактических неточностей рассмотренной схемы, в частности крайний схематизм поясного деления (в том числе объединения полярного пояса с умеренным, экваториального с тропическим) и необосно-

ванность его критериев, неполноту зонального ряда (отсутствие лесостепных зон, лесолуговой зоны и др.); зоны полярного и субполярного поясов по существу не вписываются в декларируемую периодичность зон, ибо у них нет аналогов в других поясах.

3.6. Высотная поясность и азональность

В.В.Докучаев относил к мировому закону зональности существование не только горизонтальных естественно-исторических зон, но и вертикальных. Понятие о вертикальной зональности как об особой географической закономерности прочно вошло в науку, хотя сейчас более принят термин *высотная поясность.* Высотная поясность лишь очень условно может рассматриваться как аналог широтной зональности. В сущности, это явление азональное, если понимать азональность в самом широком смысле слова (см. разд. 3.5). Непосредственной причиной высотной поясности является изменение теплового баланса с высотой. Таким образом, рельеф земной поверхности, а точнее гипсометрическое положение, правильнее считать косвенным фактором формирования высотных географических поясов. По, механизму формирования последние существенно отличаются от широтных зон.

Широтный и высотный градиенты изменения количества солнечной радиации имеют противоположные знаки: с высотой ее поступление не уменьшается, а увеличивается (примерно на 10 % с поднятием на каждые 1000 м) благодаря сокращению потерь на поглощение и отражение в атмосфере. Но вместе с тем длинноволновое излучение земной поверхности увеличивается с высотой значительно быстрее, чем инсоляция. В результате радиационный баланс быстро уменьшается и температура воздуха падает. Вертикальный температурный градиент (в среднем близкий к 0,5 °С на 100 м) в сотни и тысячи раз превышает широтный, так что на протяжении нескольких километров по вертикали можно наблюдать физико-географические изменения, равноценные перемещению с экватора в ледяную зону.

Влагосодержание воздуха с высотой сильно уменьшается. И выпадение осадков в горах обязано *барьерному эффекту* рельефа. При восходящих движениях воздушных масс усиливается конденсация влаги и количество осадков до определенного высотного предела возрастает, после чего начинает уменьшаться по мере истощения запасов влаги. Уровень максимума осадков очень изменчив, обычно в аридных зонах он выше, чем в гумидных. Так, в Альпах он расположен на высоте около 2000 м, на Кавказе — около 2400 — 3000 м, в Тянь-Шане — около 3000 — 4000 м. Распределение осадков в горах характеризуется исключительной пестротой в зависимости от орографических факторов — экспозиции склона, взаим-

ного расположения хребтов, их экранирующей роли, расчлененности.

Высотно-поясной спектр, т.е. последовательный ряд поясов, не есть простое, как бы сжатое зеркальное отражение системы широтных ландшафтных зон. Например, во многих горных системах, лежащих к югу от тайги, ее высотный аналог — пояс горной тайги — отсутствует. Некоторые широтно-зональные образования, в частности, такие, как тропические пустыни, вообще не имеют аналогов в горах. С другой стороны, поясу альпийских лугов или высокогорных холодных пустынь невозможно найти аналогов среди широтных зон.

Разнообразие высотно-поясных спектров намного превосходит разнообразие систем широтных зон. Оно обусловлено в первую очередь положением гор в той или иной ландшафтной зоне и определенном секторе, а также орографическими особенностями горной системы. Каждой широтной ландшафтной зоне присущ особый *тип высотной поясности,* характеризуемый числом поясов, их набором, высотными пределами. Так, для горных территорий, расположенных в таежной зоне, характерен относительно простой высотно-поясной ряд, включающий низкогорный пояс горной тайги, неширокий переходный пояс редколесий и кустарников, средневысотный пояс горных тундр, высокогорные гольцы и ледники. С приближением к экватору в основании системы поясов появляются подтаежные или степные ландшафты, а вся колонка смещается вверх; с увеличением же широты, напротив, выпадает горная тайга, поясной спектр укорачивается, а границы одних и тех же поясов снижаются.

В каждом ландшафтном секторе зональный тип поясности приобретает свои черты, зависящие от континентальное™ климата, интенсивности и режима увлажнения, и, следовательно, представлен особым секторным вариантом. Так, нижний (горнотаежный) пояс в приокеанических и умеренно континентальных секторах таежной зоны характеризуется темнохвойными лесами, а в резко и крайне континентальных — светлохвойными (лиственничными); в поясе редколесий и кустарников на западе растут темнохвойные редколесья и березовые криволесья, в Восточной Сибири — лиственничные редколесья и кедровый стланик, а на Дальнем Востоке — каменноберезняки, переходящие в заросли кедрового стланика и ольховника. Само собой разумеется, что полнота высотно-поясного спектра зависит от абсолютной высоты гор: в низких и средневысотных горах верхние члены ряда могут отсутствовать.

Среди орографических факторов высотной поясности особо должно быть отмечено влияние *экспозиции склонов.* Различаются два типа экспозиции склонов — солярная, или инсоляционная, и ветровая, или циркуляционная. От первой зависит тепловой, а

также (из-за различий в интенсивности испарения) водный режим склонов. При прочих равных условиях южные склоны теплее и суше, чем северные. На южных склонах границы поясов обычно сдвинуты вверх по сравнению с северными (имеется в виду Северное полушарие), и нередко при одной и той же высоте на противоположных склонах мы наблюдаем разные высотные пояса, например лесной и степной.

Ветровая экспозиция может усиливать эффект солярной, особенно в горных хребтах широтного или субширотного простирания (Альпы, Крымские горы, Большой Кавказ и др.)- Северные склоны таких хребтов подвергаются воздействию холодных воздушных масс, тогда как южные защищены от них в большей или меньшей степени. Вторая сторона воздействия ветровой экспозиции на климат и ландшафт склонов связана с ориентировкой последних по отношению к источникам влаги. В поясе западного переноса основную массу осадков получают западные склоны, в муссонном секторе, а также в поясе пассатов — восточные. Наветренные склоны гор могут получать во много раз больше осадков, чем подветренные, лежащие в барьерной, или дождевой тени. Нередко этот контраст усугубляется влиянием фенов.

Замкнутые внутригорные котловины, как правило, характеризуются более сухим и континентальным климатом. В крайне континентальных горах Восточной Сибири для них типичны температурные инверсии, приводящие к инверсии высотной поясности: днища и прилегающие склоны заняты комплексами тундрового или лесотундрового типа, а пояс горной тайги расположен над ними.

Экспозиционные различия в температурном режиме и увлажнении существенно влияют на распространение различных природных процессов в горах, на размещение и высотные рубежи ландшафтных поясов. В Тянь-Шане, например, экспозиционные различия в положении снеговой границы достигают 800—1000 м. Отметим попутно роль орографических барьеров в формировании границ широтных зон и долготных секторов. Границы зон нередко приурочены к гребням хребтов широтного или субширотного простирания (Большой Кавказ, Тянь-Шань, горы Южной Сибири); меридиональные хребты (Урал, горы Тихоокеанского кольца и др.) часто формируют рубежи ландшафтных секторов.

Многими исследователями Кавказа, Альп, гор Средней Азии и других горных систем установлено существенное влияние высотной поясности на размещение населения, его жизнь и хозяйственную деятельность. (Некоторые материалы на эту тему приводятся в следующей главе.)

Влияние гипсометрического положения и орографии на территориальную географическую дифференциацию проявляется не только в горах, но и на равнинах. Разница высот в 200 м приводит

к понижению средней температуры воздуха примерно на 1 °С (или несколько больше) в летнее время года, что может сказаться в определенных климатических различиях между низменными равнинами и возвышенностями, а также в некотором смещении границ широтных зон — в сторрну экватора на возвышенностях и в противоположном направлении на низинах. Однако гипсометрический фактор на равнинах играет в основном косвенную роль в ландшафтной дифференциации. Поверхность равнины низкого уровня, как правило, слабо расчленена и слабо дренирована, зеркало грунтовых вод лежит близко к поверхности; в условиях избыточного увлажнения это ведет к интенсивному заболачиванию, что типично для обширных низменных равнин таежной зоны, а при недостаточном увлажнении — к засолению. Возвышенные равнины обычно более расчленены, для них типичны эрозионные формы, интенсивный естественный дренаж, глубокое залегание зеркала грунтовых вод. Расчлененный рельеф создает условия для формирования локальных благоприятных местообитаний для растений и животных. Поэтому, несмотря на, казалось бы, пониженную теплообеспеченность, возвышенности часто служат проводниками более теплолюбивых видов на север (например, дуба на Валдайской возвышенности), а иногда способствуют и смещению зональных границ к полюсу.

Наветренные склоны даже относительно небольших возвышенностей получают больше осадков, чем подветренные склоны и низменные равнины, в чем проявляется барьерный эффект. Влияние барьерного эффекта особенно ощутимо на предгорных равнинах. Предвосхождение воздушных масс, накапливающихся перед горным барьером, начинается нередко за 100 — 200 км до него; в результате на обширной площади равнин, примыкающих к горному поднятию с наветренной стороны, происходит увеличение атмосферных осадков. По другую сторону хребтов, напротив, часто на большом удалении от них наблюдается фёновый эффект, уменьшение облачности, понижение количества осадков. На равнинах Предкавказья, а также степного Крыма, по мере приближения к горным хребтам, сухая степь переходит в типичную, а последняя — в предгорную лесостепь. В ландшафтах барьерной тени (например, в Южном Зауралье) усиливаются черты аридизации. Те же контрасты прослеживаются в крупных внутригорных впадинах, в частности в Иссык-Кульской котловине.

При всем разнообразии рассмотренных факторов территориальной дифференциации механизм их влияния на различные географические компоненты и на формирование геосистем сходен: и зональность, и секторность, и высотная поясность, и барьерность находят свое первоначальное, непосредственное проявление в теплообеспеченности и увлажнении, а уже через них — в других явлениях и процессах эпигеосферы. Существует однако еще одна

категория факторов, от которых в большой степени зависит пестрота и контрастность региональной структуры ландшафтной сферы: строение, вещественный состав, а также структурные формы поверхности верхней толщи литосферы. Часто именно эти факторы называют *собственно азональными.*

Горные породы определяют состав минеральной массы почвы и ее важнейшие физико-химические и трофические свойства, состав элементов, участвующих в геохимическом круговороте, эдафические условия произрастания растительного покрова, многие черты гидрологического режима и гидрографической сети, не говоря уже о рельефе. Известно, например, что карбонатные породы представляют благоприятный субстрат для почвообразования; развивающиеся на них почвы обладают повышенным естественным плодородием и на них формируется флористически обогащенный растительный покров; к этому можно добавить, что карбонатному субстрату присущи карстовые формы рельефа, слабое развитие (вплоть до полного отсутствия) поверхностной гидрографической сети, повышенная минерализация и жесткость грунтовых вод.

Контрастным примером могут служить ландшафты, развивающиеся на песчаном субстрате разнообразного генезиса — аллювиального, лимно- или флювиогляциального и др. При тех же зонально-климатических условиях они в силу крайнего недостатка необходимых минеральных элементов в материнской породе и почве выделяются бедностью и однообразием растительного покрова, часто (особенно при близком подстилании водоупорными породами) интенсивной заболоченностью, на более сухих участках — наличием эоловых форм рельефа и т. д. Подобное сопоставление можно было бы бесконечно продолжать, вовлекая в него самые разнообразные горные породы — от морены последнего оледенения до архейских кристаллических сланцев.

Различные типы горных пород и их комплексы — геологические формации — тесно связаны с определенными геологическими структурами и обусловленными ими крупными формами рельефа, которые принято называть морфоструктурами. Понятие *морфоструктура* объединяет в себе крупные неровности земной поверхности эндогенного происхождения и их геологический фундамент. Примерами морфоструктур могут служить платообразные участки платформенных равнин с мощным осадочным чехлом, увенчанным ордовикскими известняками или пермскими красноцветами, палеогеновыми соленосными глинами и т.п.; возвышенности, приуроченные к выступам кристаллического основания платформ (щитам), сложенным докембрийскими гранитами и кристаллическими сланцами; глубокие внутригорные тектонические впадины, выполненные мощной толщей рыхлых неогеновых и четвертичных отложений; плоскогорья на молодых лавах и

туфах; глыбовые и складчатые горные поднятия, различные по структурно-тектоническим, формационным, гипсометрическим и морфологическим признакам.

В своем воздействии на территориальную географическую дифференциацию петрографический состав горных пород, условия их залегания и облекающие их формы рельефа неразделимы и выступают как единый азональный, а конкретнее — морфоструктурный, фактор. В отличие от зональности и секторности в морфоструктурной дифференциации не наблюдается строго последовательное изменение признаков в каком-либо одном направлении. Ее рисунок, на первый взгляд, создает впечатление пестроты и хаотичности. Между тем в размещении морфоструктур имеются свои закономерности, выяснение которых входит в задачу геолога, а не географа. Азональные различия в природе земной поверхности контрастнее, чем зональные, они создают более четкие рубежи между геосистемами, и их роль в региональной дифференциации исключительно велика.

Азональные закономерности в такой же степени универсальны для ландшафтной сферы, как и зональные. Те и другие проявляются в ней повсеместно, в любом географическом компоненте и в любом ландшафте, не исключая друг друга. Обе закономерности выступают в диалектическом единстве, и ни одной из них нельзя отдать приоритет, т. е. считать одну «ведущей» или главной, а другую — «подчиненной» или второстепенной. В конечном счете разобраться в территориальной дифференциации отдельных природных явлений, компонентов геосистем и геосистем в целом можно только на основе совместного учета зональных и азональных факторов, их сложных соотношений. Так, реальная картина распределения атмосферных осадков в глобальных масштабах есть результат совокупного влияния широтно-зональных, долготно-секторных, высотно-поясных, барьерных, а также некоторых локальных (которых мы пока не касаемся) факторов. Еще сложнее механизм формирования пространственной мозаики природных территориальных комплексов.

3.7. Комплексное природное районирование и территориальная интеграция

Проблемы комплексного природного районирования со всей возможной полнотой рассматриваются в специальном курсе и соответствующих учебных руководствах[1]. Наибольший интерес

[1] *Прокаев В. И.* Физико-географическое районирование. — М., 1983; *Михайлов Н. И.* Физико-географическое районирование. — М., 1985; *Исаченко А. Г.* Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. — М., 1991.

представляет *комплексное природное,* или *физико-географическое,* или *ландшафтное, районирование,* которое можно рассматривать как важнейший способ синтеза знаний о закономерностях территориальной природно-географической дифференциации и интеграции на региональном уровне.

Разработка ландшафтного районирования основывается на признании объективного характера независимых закономерностей региональной физико-географической дифференциации, рассмотренных выше. Каждой закономерности отвечает своя система территориальных единиц — регионов разного порядка, — определяющих многослойность территориальной дифференциации ландшафтной сферы, ее пространственную полиструктурность.

В зональном ряду таксоном самого высокого ранга некоторые географы (А.А. Григорьев, В.Б.Сочава, Е.Н.Лукашова) считали *широтный пояс.* Однако, по мнению других, для выделения поясов как комплексных физико-географических единств нет достаточных оснований, поскольку их целостность основывается лишь на циркуляционных и термических признаках. По-видимому, пояса следует считать вспомогательными или факультативными единицами ландшафтного районирования, используемыми главным образом для увязки зональных схем отдельных компонентов, а также океанов в глобальных масштабах.

Базовая таксономическая единица в зональном ряду — *ландшафтная зона*[1]. Об этой категории природной территориальной дифференциации суши было уже сказано достаточно (см. разд. 3.4 и 3.5). Напомним о континуальности зональной структуры ландшафтной сферы и постепенном характере смены зон. Этим определяется нечеткость зональных границ, существование переходных зон, а кроме того, формирование в пределах многих зон широтных полос второго порядка — *подзон* (например, северной, средней и южной в таежной зоне).

С учетом подзон число ландшафтно-зональных подразделений (назовем их *зональными полосами)* значительно увеличивается; только на территории России их насчитывается до 20. «Статус» некоторых зональных полос, в особенности переходных (лесотундра, подтайга и др.), оказывается дискуссионным: неясно, считать ли их самостоятельными зонами или присоединять к одной из соседних в качестве подзон. Значение подобных расхождений не следует драматизировать; зона и подзона — таксоны очень близкого порядка, и географическая сущность лесотундры, подтайги и им подобных объектов не изменится от того, какой ранг будет им присвоен.

[1] В последующем тексте эпитеты *ландшафтный* или *физико-географический* в наименованиях таксономических единиц ландшафтного районирования для краткости опущены.

Высшей таксономической единицей азонального ряда принято считать *страну.* Основным критерием выделения стран служит единство геотектуры и крупнейших черт макрорельефа. Различаются две группы стран — равнинные (например, Восточно-Европейская, или Русская, равнина, Западно-Сибирская, Северо-Китайская) и горные (Урал, Кавказ, Горная страна Северо-Восточной Сибири и др.); существенным признаком последних является наличие высотной поясности. Важным отличительным признаком всякой равнинной страны служит ее зональная структура — набор широтных зон и их долготно-секторные особенности.

Страны подразделяются на *области,* приуроченные к морфоструктурам высшего порядка и обособившиеся в ходе развития стран под воздействием дифференцированных тектонических движений, морских трансгрессий, материковых оледенений и т.д. Так, в пределах Русской равнины насчитывается около 20 ландшафтных областей (например, Печорская, Тиманская, Среднерусская, Полесская). Как правило, области четко различаются по характеру макрорельефа и геологического фундамента, строению гидросети, а также по азональной специфике климата, почв и органического мира. Достаточно сравнить, например, Северо-Западную ландшафтную область с ее разнообразными и хорошо сохранившимися формами ледникового рельефа, обилием озер, густой, но слаборазработанной речной сетью, относительно мягким климатом, частым прохождением циклонов, обилием осадков с соседней Верхневолжской областью, где следы оледенения сохранились слабо, реки текут в хорошо разработанных долинах, климату присущи черты типичной континентальное™ и т. д. Однако в зональном отношении область может быть неоднородной и охватывать части разных зон и подзон (в обоих приведенных примерах — тайги и подтайги).

При дальнейшем членении области по азональным признакам мы в конечном счете придем к выделению *азональных районов,* связанных преимущественно с основными орографическими элементами области с преобладанием одного типа поверхностных горных пород и скульптурных форм рельефа. Этим особенностям отвечают закономерные сочетания локальных местоположений с характерными для них почвами и биоценозами. Таковы, например, в составе Северо-Западной области Ильмень-Волховская заболоченная низменность на ленточных глинах, Лужско-Оредежская, также заболоченная, но более приподнятая моренная низменность, Судомская холмисто-моренная возвышенность и др.

Описанные два ряда региональных таксонов вполне объективно отражают отдельные стороны территориальной дифференциации ландшафтной сферы, но не создают единую систему комплексного природного районирования. Их можно рассматривать как парциальные системы, содержащие в себе необходимые предпо-

сылки для формирования последнего. Теоретическая обоснованность совмещения парциальных рядов в единой системе районирования вытекает из того, что реальное проявление каждой независимой географической закономерности (например, зональности) в природе конкретной'территории зависит от влияния других закономерностей. Как мы уже видели, общие черты природы, присущие данной зоне, приобретают особую региональную специфику при пересечении долготных секторов. То же мы наблюдаем на участках одной и той же зоны, расположенных в разных странах, областях и азональных районах.

Логически можно допустить, что, последовательно продолжая анализ региональной структуры зоны, страны или сектора «сверху вниз», мы подойдем к выделению таких территориальных единиц, в которых далее не обнаруживаются какие-либо зональные, секторные или азональные различия, т. е. они окажутся однородными по всем трем критериям. Такое допущение — отнюдь не гипотеза, оно соответствует реальной действительности, и физико-географы в своей исследовательской практике руководствуются им — осознанно или интуитивно — уже в течение ряда десятилетий. Речь идет, следовательно, о *комплексном природном (физико-географическом) районе,* отвечающем критерию однородности (неделимости) как по зональным, так и по азональным признакам. Многие видные географы, в частности А. А. Григорьев, В. Б. Сочава, С. В. Калесник, Н. А. Солнцев, именуют такой район *ландшафтом* и считают его основной (низовой) таксономической ступенью в иерархии физико-географических регионов.

Таким образом, ландшафт можно характеризовать как предельную (низшую), начальную ступень комплексного природного районирования, если подходить к нему «снизу», и в то же время как конечную, замыкающую ступень, если подходить «сверху». Все высшие единицы районирования можно рассматривать как территориальные объединения, или системы, ландшафтов.

Чтобы система комплексного природного районирования приобрела законченный характер, необходимо определить все ее высшие (надландшафтные) таксономические ступени и установить их соподчиненность, т.е. иерархические соотношения. Предлагались различные способы построения такой системы. Наиболее распространен так называемый однорядный способ, основанный на принципе чередования зональных и азональных единиц. В 1946 г. А.А.Григорьев предложил следующий таксономический ряд: пояс —сектор —зона и подзона—провинция—ландшафт. Известны и другие варианты подобной системы, некоторые авторы исключают из нее пояс, другие заменяют сектор страной, но принципиальная сущность от этого не изменяется. Чередование зональных и азональных единиц — явная условность; видимая подчиненность сектора поясу, а зоны — сектору противоречит логике: в

природе такая субординация отсутствует, непосредственная соподчиненность существует отдельно внутри каждого из двух рядов. В действительности под сектором в схеме А. А. Григорьева имеется в виду не целостный сектор как независимое от пояса образование, а как его часть в границах одного пояса. Точно так же под термином «зона» подразумевается не целостная зональная полоса, а ее отдельный отрезок в границах конкретного сектора.

Таким образом, в однорядной системе отсутствуют исходные, или первичные, зональные и азональные регионы, за исключением того из них, который принят в качестве наивысшей ступени в ряду. Все остальные единицы являются производными «зонально-азональными» образованиями. Этим отнюдь не отрицается их реальность и значимость. Однако однорядная система не отражает их *двойного подчинения.* В самом деле: сектор в ряду А. А. Григорьева — это не только часть пояса, как это следует из приведенного субординационного ряда, но одновременно и часть «большого» сектора в широком смысле слова, «укороченная» зона в этом ряду — часть зоны в широком смысле слова и в то же время сектора; провинция — часть зоны и азональной области.

Многослойная региональная структура ландшафтной сферы вряд ли может быть отражена с помощью простой однорядной модели. Очевидно, здесь должна идти речь о многорядной модели. Простейшая из них может быть построена в виде системы координат или матрицы. Роль координат выполняют таксоны двух основных независимых рядов региональной физико-географической дифференциации — зонального и азонального. На пересечениях обеих координат формируются производные комплексные зонально-азональные таксоны, образующие третий ряд, играющий роль стержня всей системы (рис. 9).

К этой системе, обычно называемой двухрядной, хотя в действительности она состоит из трех рядов, мы еще вернемся, но сначала заметим, что известны попытки построения более сложных региональных систем.

В. И. Прокаев предложил систему физико-географического районирования, состоящую из шести рядов, связанных взаимными переходами: зонального, секторного, барьерного, высотно-поясного, тектогенного (аналог морфоструктурного) и ландшафтного — производного от всех предыдущих. Эта система представляется излишне сложной. Среди закономерностей территориальной физико-географической дифференциации истинно универсальный характер имеют только три — зональная, секторная и морфоструктурная (азональная). Высотную поясность и барьерность нельзя считать универсальными закономерностями: в отличие от трех других они проявляются не повсеместно, а лишь в особых *азональных* условиях, в отдельных странах и областях, и, следовательно, являются частными проявлениями азональности.

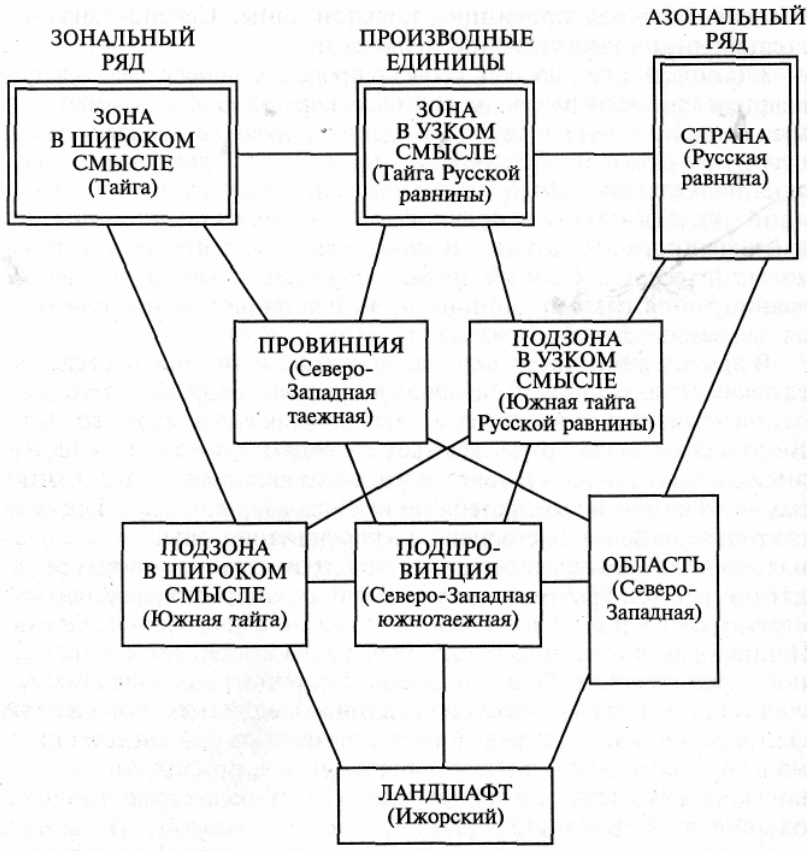


Рис. 9. Система таксономических единиц физико-географического районирования

В трехрядной системе (см. рис. 9) присутствуют пять таксонов производного, или связующего, ландшафтного ряда, каждый с двойным подчинением, что подчеркивается собственными названиями конкретных регионов. (В приведенную схему не включены некоторые возможные факультативные таксоны, переходные от подпровинции к ландшафту.) Можно различать три основных уровня ландшафтного районирования.

1. Макроуровень охватывает зоны и подзоны в узком смысле слова, т. е. «отрезки» этих широтных образований в границах одной страны (например, Таежная зона Русской равнины, Среднетаежная подзона Русской равнины).

2. Мезоуровень включает провинции и подпровинции — «отрезки» зон и подзон соответственно в пределах одной области

(Северо-Западная провинция таежной зоны, Северо-Западная подпровинция южнотаежной подзоны).

3. Базовый, или низовой, уровень представлен собственно ландшафтом или ландшафтным районом как узловой единицей, замыкающей все три ряда и находящейся как бы в их фокусе. Ландшафт нередко территориально соответствует азональному (морфоструктурному) району, а именно в тех случаях, когда последний «укладывается» в границы одной подзоны или зоны, не имеющей подзонального деления (ранее уже приводились некоторые примеры). Если же морфоструктурный район пересекает границу смежных зон или подзон, на его территории оказываются два ландшафта.

В приведенной схеме отсутствует сектор, и это можно расценивать как ее недостаток. Секторная дифференциация представлена одной ступенью и не образует особого таксономического ряда. Внутри сектора могут наблюдаться долготные климатические различия второго порядка, но они отражаются в азональных границах — сетке стран и областей. Таким образом, на последующих за сектором ступенях секторная дифференциация смыкается с азональной. Что касается самих секторов, то их границы часто проходят по гребням хребтов и секут горные страны/Территориальная структура большинства секторов складывается из какой-либо равнинной физико-географической страны и обращенных к ней склонов окружающих хребтов. Так, «ядро» Восточно-Европейского сектора образует страна Русская равнина. Следовательно, система секторов в какой-то мере дублирует выделение равнинных стран, но в то же время расчленяет на части горные страны, что создает большие трудности при попытке совместить секторы и страны в одной системе районирования и сильно ее усложняет. Поэтому в практике районирования сектор и страна обычно используются как альтернативные таксоны.

Каждый из двух вариантов — с сектором или страной в качестве высших таксонов азонального ряда — имеет свои преимущества, но принципиальных различий между ними не усматривается. Основное расхождение остается лишь на макроуровне, в остальной части оба варианта идентичны. В первом случае страна как самостоятельная единица отсутствует и представлена своими подразделениями на уровне областей, подчиненных непосредственно сектору.

Применение комплексного природного районирования для решения различных научных и прикладных задач (например, оценки экологического состояния территории, ее ресурсного потенциала, хозяйственной освоенности и т.п.), как правило, не требует учета всех рядов и таксономических подразделений многорядной системы. Для этих задач целесообразно использовать упрощенный вариант комплексного природного районирования, ос-

Зональная полоса		
	Восточно-Европейский	Кавказский
Арктическая	1	-
Субарктическая тундровая	2	-
То же лесотундровая		-
» лугово-лесная	-	-
Бореальная северотаежная	3	-
То же среднетаежная	4	-
» южнотаежная	5	-
» подтаежная	6	-
Суббореальная широколиственно-лесная	7	14
То же лесостепная	8	-
» северостепная	9	-
» среднестепная	10	-
» южностепная	11	16
» полупустынная	12	
» пустынная	13	-
Предсубтропическая степная	-	15
То же субсредиземноморская	-	17
» влажнолесная	-	18

нованный на некоторой генерализации синтезирующего ландшафтного ряда. Сущность такой генерализации сводится к двум операциям: 1) подзоны и «простые» зоны, не подразделяющиеся на подзоны, рассматриваются как единицы одноранговые (зональные полосы), так что зоны и подзоны в узком смысле слова объединяются в один таксон — ландшафтный макрорегион; 2) подпровинции и провинции, которые не делятся на подпровинции, также рассматриваются как одноранговые и объединяются в один таксон — мезорегион. В итоге мы получаем простую трехчленную таксономическую систему: макрорегион, мезорегион, низовой регион (ландшафт, или ландшафтный район). Макрорайонирование территории России по генерализованной схеме представлено

Таблица 3

макрорайонирование России

Сектор				
Западно-Сибирский	Среднесибирский	Восточно-Сибирский	Центрально-Азиатский	Дальневосточный
-	29	-	-	-
19	30	37	-	41
20			-	
-	'•-	-	-	42
21	31	38	-	43
22	32	39	-	44
23	33		-	45
24	34	-	-	46
-	-	-	-	47
25	35	-	-	-
26	36	-	40	-
27		-		-
28		-		-
-	- -	-.	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	• -	-	-
-	-	-	-	-

в табл. 3 и на рис. 10, которая служит легендой к карте. В таблице и на рисунке ландшафтные макрорегионы обозначены цифрами, собственные названия их складываются из названий зональных полос и секторов, например: Восточно-Европейский бореальный среднетаежный регион (4). Схема ландшафтного мезорайонирования России опубликована в книге А. Г. Исаченко «Экологическая география России» (СПб., 2001. — С. 15—18). Сетку разработанного автором ландшафтного макрорайонирования всей суши, состоящую из 175 регионов, трудно представить в удобочитаемом виде в книжном формате. В настоящем учебнике она послужила основой для некоторых схем и расчетов. В частности, по ней построена мировая карта плотности населения (см. рис. 2).

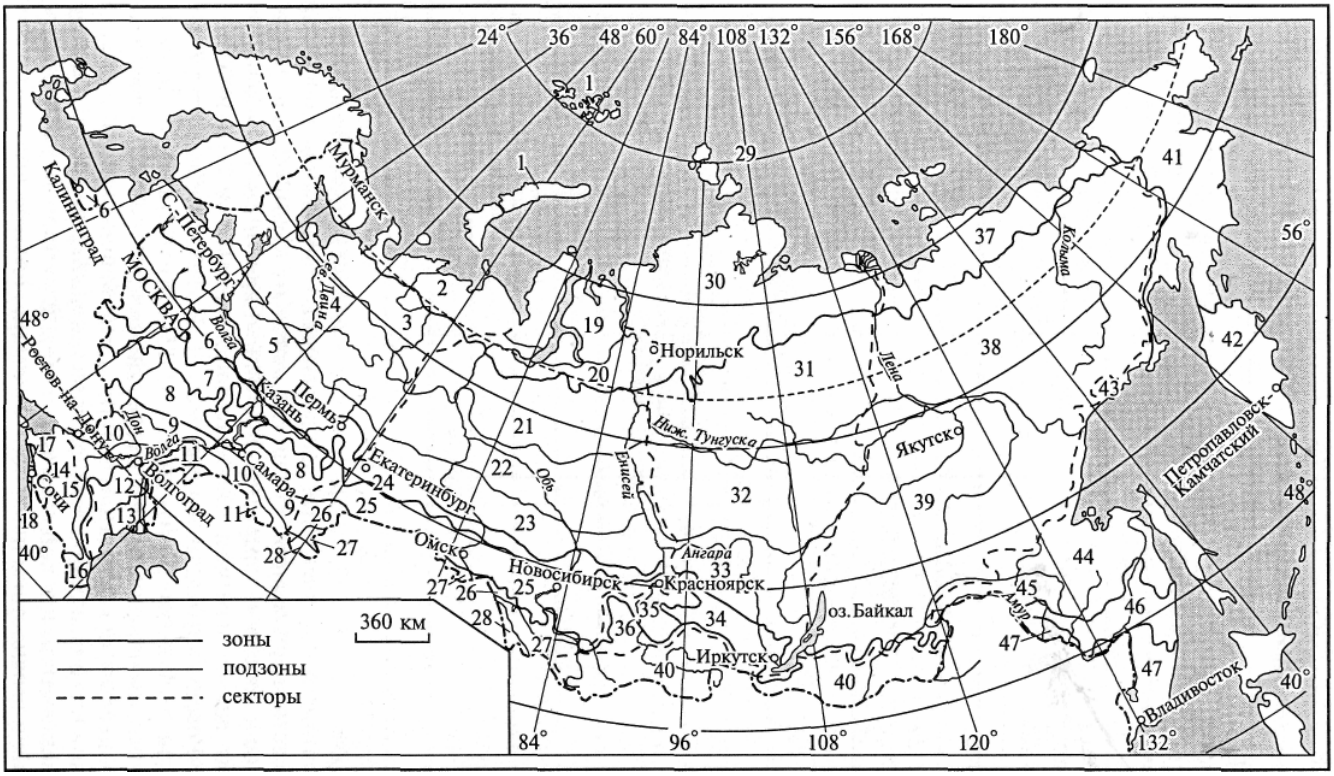


Рис. 10. Ландшафтное макрорайонирование России (пояснения в табл. 3)

3.8. Топологическая дифференциация и элементарный природный территориальный комплекс

Последовательно анализируя территориальную дифференциацию ландшафтной сферы, мы подходим к некоторому рубежу, за которым дальнейшие физико-географические различия уже невозможно объяснить действием всеобщих зональных и азональных факторов. А между тем такие различия, прослеживаемые в пределах сотен и даже десятков метров, могут иметь более контрастный характер, чем на рубеже двух соседних ландшафтных зон или секторов. В одних и тех же зональных условиях и в пределах одной и той же морфоструктуры соседствуют сухие дюнные гряды, покрытые сосновыми борами, и болотные массивы или барханы, солончаки и тугайные заросли. Очевидно, здесь мы сталкиваемся с принципиально иным *топологическим,* или *локальным, типом географической дифференциации,* не связанным ни с широтно-зональным распределением солнечного тепла, ни с континентально-океаническим переносом воздушных масс, ни с морфоструктурами.

Принципиальные различия между региональной и топологической дифференциацией, внешне выражаемые в неодинаковых пространственных масштабах их проявления, имеют более глубокую, генетическую сущность. Если обособление территориальных единиц регионального уровня определяется причинами астрономического и планетарного (теллурического) характера, внешними по отношению к ландшафтной сфере, то в основе топологической мозаики лежат внутренние географические причины. Для понимания этих различий важное значение имеет представление о ландшафте как узловой ступени в иерархии природных территориальных комплексов, или геосистем. Завершая систему зонально-азональных физико-географических регионов, ландшафт служит точкой отсчета для анализа топологических закономерностей, которые в ландшафтоведении не случайно часто принято именовать внутриландшафтными и относить к морфологии ландшафта.

Топологическую дифференциацию можно рассматривать как следствие функционирования и развития ландшафта, действия присущих ему внутренних процессов, в особенности так называемых экзогенных геоморфологических — эрозионной и аккумулятивной деятельности текучих вод, работы ветра и др., — а также жизнедеятельности организмов и их взаимодействия с абиотическими компонентами ландшафта. Экзогенные геоморфологические процессы формируют скульптуру земной поверхности, создавая множество разнообразных форм мезо- и микрорельефа, или морфоскульптур, и в конечном счете — элементарных участков земной поверхности, или местоположений. Понятие *местоположение*

имеет фундаментальное значение для теории топологической дифференциации. Оно содержит в себе идею об однородных участках земной поверхности и их взаимном расположении. Всякое местоположение приурочено к простейшему элементу рельефа и занимает определенное место*в сопряженном топологическом ряду местоположений на орографическом профиле. Таковы вершины и подножия гряд и холмов, склоны различной формы, крутизны, экспозиции и относительной высоты, плоские участки водоразделов, террас, днища западин и т.п.

Важнейшая географическая функция местоположений состоит в том, что они трансформируют региональные потоки энергии и вещества и обусловливают локальное перераспределение солнечного тепла, влаги и минеральных веществ. В таежной зоне разница в количестве годовых сумм прямой солнечной радиации, поступающей на южные и северные склоны, может превышать 20 ккал/см^2 (более 800 МДж/м^2); дневные температуры на северных склонах холмов или долин бывают на несколько градусов Цельсия ниже, чем на южных, и чем круче склон, тем больше разница. Впадины, как правило, холоднее, чем склоны, из-за стекания и застаивания холодного воздуха. Склоновый сток атмосферных осадков служит одним из главных факторов локальной пестроты условий увлажнения. Ветер сдувает снег с наветренных склонов и переоткладывает его на подветренных. От мощности снега зависит глубина промерзания почвы, а продолжительность залегания снежного покрова влияет на длительность вегетационного периода. В локальном перераспределении минеральных элементов различаются два аспекта: 1) механический перенос твердого материала по склонам под действием силы тяжести (в том числе в виде твердого стока); 2) водная миграция химических элементов в сопряженных местоположениях. Процессы выноса элементов из одних местоположений, транспортировки в других, аккумуляции в третьих и происходящие при этом реакции служат предметом особой научной отрасли — геохимии ландшафтов.

Многообразие местоположений и их системообразующих функций вызвало необходимость их систематизации. Эта проблема существует в науке уже почти столетие. Можно считать, что ее разработке положил начало Г.Н.Высоцкий в 1906 г. Сложились два подхода к этой проблеме, назовем их условно функциональным и морфологическим. Первый из них, имеющий большую давность, основан на оценке роли местоположения в формировании водного режима и условий геохимической миграции. Главным классификационным признаком служит положение элементарного участка земной поверхности в топологическом ряду, т.е. в ряду гравитационного, гидрологического, геохимического и экологического сопряжения местоположений по рельефу, а следовательно, в системе латеральных вещественно-энергетических потоков.

В типичных равнинных условиях можно различать две главные группы местоположений. В географической литературе они известны под разными!терминами. Местоположения первой группы Г. Н. Высоцкий назвал *плакорными,* им соответствуют *верховые* местоположения Л. Г. Раменского и *элювиальные* Б. Б. Полынова. Это приподнятые водораздельные поверхности с небольшими уклонами, глубоким залеганием грунтовых вод, преобладанием атмосферного увлажнения и выноса минеральных элементов. Вторую группу образуют *низинные* местоположения, по Л. Г. Раменскому, или *супераквалъные,* по Б. Б. Полынову, — слабосточные понижения с близким уровнем грунтовых вод, с дополнительным водным, а отчасти также минеральным питанием за счет переноса с вышележащих местоположений; в гумидных условиях типично заболачивание, в аридных — засоление.

Между этими двумя группами существуют различные переходные местоположения, которые М. А. Глазовская делит на: а) *трансэлювиальные* — верхние, относительно крутые (не менее 2— 3°) склоны, питаемые в основном атмосферными осадками, с интенсивным стоком и плоскостным смывом и значительными микроклиматическими различиями в зависимости от экспозиции склонов; б) *трансаккумулятивные* — нижние части склонов и подножия с обильным увлажнением за счет стекания сверху натечных вод, нередко с отложением делювия. Кроме перечисленных основных групп местоположений можно назвать ряд других. Среди плакоров нередко встречаются бессточные или полубессточные водораздельные понижения — верховые западины с дополнительным водным питанием за счет натечных вод, и проточные водосборные понижения и лощины со свободным стоком. У подножий склонов в местах выхода грунтовых вод часто образуются ключевые, или фонтинальные, местоположения с проточным увлажнением и обычно с дополнительным минеральным питанием за счет элементов, содержащихся в грунтовых водах. Особо следует выделить группу *пойменных местоположений,* характеризующихся регулярным, преимущественно проточным затоплением и, следовательно, переменным водным режимом. Мы не будем касаться местоположений, связанных с внутренними водоемами, т. е. донных, или субаквальных, являющихся конечным звеном локальной миграции химических элементов.

Морфологический подход к диагностике и систематизации местоположений, основанный на формализации их геометрических параметров, предложен А. Н. Ласточкиным. Этот подход следует рассматривать не как альтернативу функциональному, а скорее как дополнение к нему.

Система местоположений, специфическая для каждого ландшафта, служит для него своего рода остовом, или каркасом. Но для того, чтобы этот каркас выполнял географические функции,

он должен иметь содержательное наполнение, в котором первостепенную роль играет минеральный субстрат. Формы земной поверхности в совокупности со слагающими их горными породами образуют, по выражению Р.И.Аболина, *литогенную* основу ландшафта. Топологическая трансформация потоков тепла и влаги существенно зависит не только от типа местоположений, но и от их вещественного состава. В результате взаимодействия литогенной основы с приходящими водно-тепловыми потоками каждое местоположение характеризуется своим водно-тепловым режимом и условиями минерального питания растений. Отсюда данному местоположению должно соответствовать определенное сочетание экологических условий жизни организмов — *местообитание,* или *экотоп.* Благодаря избирательной способности организмов к условиям среды биоценозы дифференцируются по местоположениям. На теплых склонах появляются сообщества, свойственные более южной ландшафтной зоне, а у сообществ одного типа на теплых и хорошо увлажненных местоположениях весь годовой цикл вегетации проходит в более короткие сроки и продуктивность выше. Особенно большие локальные контрасты в биоте связаны с перераспределением влаги по местоположениям.

Было бы однако неверно рассматривать биоценоз как пассивное отражение условий местообитания. Растительности принадлежит важная системообразующая роль как активному началу, способному трансформировать абиотические воздействия и создавать внутреннюю среду. В этом отношении наиболее выделяются лесные сообщества. Соотношения между сообществами крайне подвижны во времени. При этом они вступают в сложные конкурентные взаимоотношения между собой, что может привести к их пространственной смене без изменения местоположений. Примером может служить заболачивание таежных лесов, основным фактором которого служит мощный влагоемкий моховой покров. Другой пример — зарастание озер и образование торфяников. В качестве фактора территориальной дифференциации на топологическом уровне могут выступать и животные. В степях выбросы из нор грызунов образуют бугры высотой до 0,5 м и диаметром до 5 — 10 м, а просадки над брошенными норами ведут к формированию западин, что приводит к мозаичности почвенно-растительного покрова.

В результате взаимодействия биоценоза с абиотическими природными компонентами конкретного местоположения формируется элементарный природный территориальный комплекс, за которым закрепилось предложенное Л. С. Бергом в 1945 г. наименование *фация.* Надо заметить, что у этого термина имеется немало синонимов, в том числе введенные еще в 20-е гг. XX в. *микроландшафт* и *элементарный ландшафт, а* также термин В.Н.Сукачева *биогеоценоз* (хотя некоторые специалисты оспаривали тожде-

ство биогеоценоза и фации). Фация рассматривается как предельная (наинизшая) географически неделимая территориальная категория, как элементарная геосистема и морфологическая единица ландшафта. Теоретически в границах фации должны совмещаться элементарные территориальные подразделения всех природных компонентов. Однако это принципиально верное положение нельзя толковать формально как абсолютно точное совмещение всех природных границ. Ожидать буквально полного совмещения, как правило, невозможно уже в силу естественной размытости границ одних компонентов (в особенности микроклимата), изменчивости во времени других (биоценоза), а также вероятностного характера их взаимосвязей.

3.9. Природные территориальные комплексы и ландшафты как пространственно-временные системы

Противоречивое соотношение процессов дифференциации и интеграции в ландшафтной сфере находит свое конкретное выражение в формировании *природных территориальных комплексов* (ПТК) разных уровней, подчиненных действию общих региональных и локальных (топологических) закономерностей, о которых шла речь выше. ПТК можно определить как пространственно-временную систему, состоящую из природных географических компонентов, взаимообусловленных в своем размещении, функционирующих и развивающихся как единое целое.

Компонентами ПТК (именуемыми также компонентами ландшафта, геокомпонентами) являются «представители» всех частных оболочек, слагающих эпигеосферу: массы земной коры с присущими им формами дневной поверхности (рельефом), поверхностные и подземные воды, воздушные массы с их динамическими и гидротермическими свойствами (климатом), почвы и биоценозы.

Представление о ПТК первоначально было известно под термином «ландшафт», введенным Л.С.Бергом еще в начале XX в. В конце 40-х гг. Н. А. Солнцев предложил использовать в том же значении термин «природный территориальный комплекс» (ПТК), а слово «ландшафт» закрепить за основной таксономической единицей в иерархическом ряду ПТК. Однако термин *ландшафт* часто употребляется и в первоначальном значении; кроме того, в научном обиходе как синоним ПТК используется термин *географический комплекс,* или *геокомплекс,* а в последние десятилетия в качестве его эквивалента рассматривается *геосистема.* О соотношениях понятий ПТК и геосистема, об их практическом тождестве ранее уже было достаточно сказано (см. разд. 2.8). Следует лишь учитывать одну оговорку: понятие геосистема распростра-

няется и на эпигеосферу, так что ПТК — это геосистемы регионального и локального уровней, рассматриваемые как структурные части эпигеосферы.

ПТК всех уровней служит предметом ландшафтоведения[1], и здесь мы ограничимся лишь кратким изложением основных понятий, имеющих отношение к общей теории географии. Что касается иерархии ПТК, она в общих чертах вырисовывается из рассмотренных в этой главе закономерностей региональной и топологической дифференциации ландшафтной сферы, и к этому вопросу нет необходимости возвращаться. Всем категориям этой иерархии — от ландшафтных зон и секторов до фаций — присущи некоторые общие свойства, отвечающие основным критериям принадлежности к геосистемам, в том числе целостность, структурная упорядоченность, относительная устойчивость и др. Но в зависимости от таксономического уровня эти свойства могут проявляться по-разному. Так, общее понятие *структура геосистемы* получает специфическую интерпретацию применительно к элементарной геосистеме (фации) или ландшафтным макрорегионам.

Основные свойства геосистем наиболее полно раскрываются при изучении *ландшафтов,* понимаемых в качестве узловых единиц иерархии геосистем. Известны различные определения ландшафта; между ними нет принципиальных расхождений, но в каждом делается упор на те или иные признаки этого сложного объекта. Академик А.А.Григорьев, например, определял ландшафт как наименьшую территориальную единицу, сохраняющую все черты строения географической среды, типичные для данной зоны и высших региональных единиц вообще. Обобщая формулировки, предложенные А. А. Григорьевым, Н. А. Солнцевым, В. Б. Сочавой, С. В. Калесником и некоторыми другими авторами, можно кратко определить ландшафт как генетически единую геосистему, однородную по зональным и азональным признакам и заключающую в себе специфический набор сопряженных локальных геосистем.

Первейшее свойство всякой геосистемы — ее *целостность.* Это значит, что систему нельзя свести к простой сумме ее частей (компонентов). Из взаимодействия компонентов геосистемы возникает нечто качественно новое, например способность продуцировать биомассу. Биологическая продуктивность — это результат «работы» сложного природного механизма, в котором участвуют все компоненты геосистемы. Не случайно количество и качество ежегодно продуцируемой биомассы строго дифференцировано по ландшафтным зонам, ландшафтам и фациям. Своеобразным «продуктом» наземных геосистем и одним из ярких свидетельств их

[1] См.: *Сочава В. Б.* Учение о геосистемах. — Новосибирск, 1978; *Исаченко А. Г.* Ландшафт-сведение и физико-географическое районирование. — М., 199L.

реальности и целостности служит почва. Целостность геосистемы проявляется в ее относительной автономности и устойчивости к внешним воздействиям, в наличии объективных естественных границ, упорядоченности структуры.

Геосистемы относятся к категории открытых систем, они пронизаны потоками энергии и вещества, связывающими их с внешней средой, образованной вмещающими геосистемами высших рангов, эпигеосферой и в конечном счете — космосом. Однако системообразующую роль играют внутренние потоки вещества, энергии, а также информации. В самой общей форме целостность геосистемы можно объяснить наличием подобных потоков, но такое объяснение требует конкретизации и прежде всего через представления о структуре и функционировании геосистемы.

Структура геосистемы — понятие многоплановое, не имеющее общепринятого определения. В нем можно различать три аспекта: морфологический, функциональный и динамический. В первом выражается простейший, по существу статический, подход к структуре как упорядоченности расположения частей в системе. Части геосистемы, в свою очередь, рассматриваются двояко — как компоненты и как субсистемы, т. е. подчиненные геосистемы низших рангов. Для компонентов геосистемы типично ярусное взаиморасположение, что позволяет говорить о ее вертикальной, или радиальной, структуре. Последовательная территориальная смена субсистем образует горизонтальную или латеральную структуру геосистем. Последняя наиболее четко выражена в собственно ландшафте, и ее изучение оформилось в особый раздел ландшафтоведения — морфологию ландшафта. Однако понятие морфологической структуры применимо ко всем таксонам геосистемной иерархии (за исключением фации), в том числе к ландшафтным макрорегионам.

Понятие *структура* предполагает не просто взаимное расположение составных частей, но и способы их соединения, — в этом состоит функциональный подход. Каждая составная часть системы выполняет в ней особую функциональную роль и связана с другими частями многообразными потоками вещества, энергии, а отчасти и информации. В соответствии с двояким характером пространственной упорядоченности частей следует различать два типа внутренних связей и потоков субстанции в геосистемах — вертикальный, или радиальный (межкомпонентный), и горизонтальный, или латеральный (межсистемный). Примерами первого могут служить энергообмен между компонентами и вертикальная составляющая влагооборота (выпадение атмосферных осадков, их фильтрация в почву и грунтовые воды, испарение, транспирация). Ко второму типу системообразующих потоков относится преимущественно энерго- и массообмен гравитационного происхождения — от межзонального и континентально-океанического

переноса воздушных масс до внутриландшафтного (топологического) перемещения влаги и минерального вещества со склоновым стоком, а также локальной циркуляции воздуха и т.п. В системе латеральных связей особо следует выделить биологическую составляющую, связанную, -в частности, с ближней и дальней миграцией животных. Так, с биомассой птиц и комаров осуществляется перенос химических элементов из водоемов в наземные геосистемы.

Составные части геосистемы находят свое выражение не только в пространстве, но и во времени, обусловливая тем самым необходимость динамического подхода к всеобъемлющему понятию о структуре геосистемы. Так, снежный покров, выполняющий существенную функциональную роль во многих геосистемах, — это своего рода временный, сезонный компонент, появление и исчезновение которого происходит с закономерной ритмичностью. То же можно сказать о зеленой биомассе растений, которая в умеренных и высоких широтах присутствует и «работает» только в теплое время года. Таким образом, в понятие *структура геосистемы* следует включить и упорядоченный набор ее *состояний,* ритмически сменяющихся в пределах некоторого характерного интервала времени. Таким отрезком времени является один год: это тот минимальный срок, в течение которого выявляются все типичные структурные элементы и состояния геосистемы.

Итак, структуру геосистемы можно определить как ее пространственно-временную организованность. Все пространственные и временные элементы структуры геосистемы составляют ее *инвариант.* Под инвариантом системы понимается совокупность ее устойчивых своеобразных черт, придающих ей качественную определенность и специфичность, позволяющих отличить данную систему от всех остальных. Геосистемам присуща полиструктурность, т.е. наличие разнотипных и как бы перекрывающихся структур (вертикальных и горизонтальных, пространственных и временных), что отражает множественность внутрисистемных связей.

Под *функционированием геосистемы* понимается совокупность всех процессов перемещения, обмена и трансформации вещества, энергии и информации в ней. Это понятие близко к представлению о едином физико-географическом процессе, которое было введено в науку А. А. Григорьевым в 30-е гг. XX в., но во второй половине прошлого столетия оказалось забытым. Механизмы функционирования геосистем определяются законами механики, физики, химии, биологии. С этой точки зрения, геосистема есть сложная (интегральная) физико-химико-биологическая система. Происходящие в ней процессы можно разложить на элементарные (первичные) составляющие, принадлежащие разным формам движения — механическое падение капель дождя, физиче-

ское испарение, химические реакции в почвенных растворах, биологический фотосинтез и т.д. Но это означало бы редукцию, не отвечающую целям познания геосистем и географического синтеза. Однако методы изучения переходов от элементарных природных процессов к собственно географическим разработаны недостаточно.

В качестве начального этапа интегральной характеристики процесса функционирования геосистемы можно различать в нем несколько основных звеньев:

1) поглощение, передача и трансформация солнечной энергии;

2) влагооборот — своего рода кровеносная система ландшафта, состоящая из многих частных звеньев и сопровождаемая формированием растворов, миграцией химических элементов, эрозией и другими процессами;

3) газооборот и газообмен (включая перемещение воздушных масс, их циркуляцию, растворение газов, дыхание растений и животных и т.д.), сопровождаемый переносом тепла, влаги и минерального вещества;

4) биологический метаболизм с его многообразными географическими следствиями (образование гумуса, торфа, органических илов, изменение качественного состава всех географических компонентов, трансформация солнечной энергии, воздействие на влагооборот и т.д.);

5) абиогенные потоки твердого вещества; здесь условно объединены гравигенный перенос обломочного материала и водная миграция химических элементов абиогенного происхождения, с этими процессами связано формирование рельефа, почв, осадочных пород, минеральное питание растений.

Нетрудно заметить, что перечисленные звенья взаимосвязаны и в значительной мере перекрываются. Подобное перекрытие служит доказательством единства функционирования геосистемы как целого. Любое расчленение единого процесса функционирования на звенья условно и служит лишь необходимым исследовательским приемом.

Функционирование геосистемы имеет квазизамкнутый характер, т.е. форму круговоротов с годичным циклом, с внешними (входными и выходными) потоками и внутренним оборотом. От интенсивности внутреннего энергомассообмена зависят многие качества ландшафта, в том числе его устойчивость к возмущающим внешним воздействиям. Данные о балансах субстанции в геосистемах крайне скудны, однако в первом приближении сравнительную интегральную оценку интенсивности функционирования ландшафтов различных зональных типов можно составить на основе обобщенной информации по некоторым важнейшим параметрам.

Как показал еще А. А. Григорьев, определяющим фактором единого физико-географического процесса является соотношение запасов солнечного тепла с атмосферным увлажнением. Предлагались различные коэффициенты для количественной характеристики этого соотношения. Эмпирическим путем было установлено, что в данном случае наиболее приемлем так называемый показатель биологической эффективности климата *ТК,* предложенный Н. Н. Ивановым, где *Т* — сумма температур воздуха в сотнях "С за период со средними суточными температурами выше 10 °С, *К*— коэффициент увлажнения Высоцкого—Иванова. При этом за предельную величину ^принята 1, так как дальнейшее увеличение не оказывает положительного эффекта на биологическую продуктивность и на функционирование ландшафта в целом. Максимальная величина *ТК* наблюдается на границе экваториальных и субэкваториальных ландшафтов и приближается к 100, поэтому все остальные значения соответствуют процентному отношению к максимуму. В табл. 4 представлен по мере убывания величины *ТК* ряд основных (наиболее распространенных) зональных типов ландшафтов.

С величинами *ТК* достаточно хорошо коррелируют другие важнейшие параметры функционирования геосистем — суммарное испарение (эвапотранспирация) как интегральный показатель интенсивности внутреннего влагооборота, первичная биологическая продуктивность, в которой наиболее ярко выражена созидающая функция геосистемы, а также емкость биологического круговорота, т. е. величина годового потребления зольных элементов и азота растительным покровом. Общая последовательность убывания величин трех названных параметров соответствует уменьшению Ж (табл. 4). Наиболее заметные отклонения представляют лишь степные и лесостепные ландшафты с относительно повышенными значениями биологической продуктивности и емкости биологического круговорота, что объясняется главным образом способностью травяных сообществ более интенсивно поглощать элементы минерального питания по сравнению с лесными.

Под *динамикой геосистемы* подразумеваются ее изменения во времени, имеющие обратимый характер и не приводящие к перестройке ее структуры. Согласно В. Б. Сочаве, к динамике геосистемы следует относить движение ее переменных состояний, подчиненных одному инварианту. Динамика геосистем выражается в смене их временных состояний. Под *состоянием геосистемы* понимается упорядоченное соотношение параметров ее структуры и функций в определенный промежуток времени. Различаются экзодинамические и эндодинамические смены состояний геосистем. Первые вызываются действием внешних факторов — как естественных, часто имеющих циклический характер, так и антропогенных; вторые обусловлены внутренними факторами, связанны-

Таблица 4

Показатели относительной интенсивности функционирования ландшафтов

Зональные типы ландшафтов	*ТК*	Е	Б	М
Экваториальные лесные	100	100	100	100
Субэкваториальные лесные	96	82	80	80
Тропические лесные	87	77	80	80
Саванновые влажные и лесосаванновые	69	68	60	60
Субтропические лесные	66	68	60	50
Саванновые типичные	32	51	35	35
Суббореальные широколиственно-лесные	28	43	34	26
Суббореальные лесостепные	20	41	35	35
Подтаежные	20	39	30	20
Южнотаежные	17	33	22	15
Суббореальные степные (северные)	16	36	28	25
Саванновые опустыненные	16	35	17	16
Среднетаежные	14	30	18	10
Суббореальные степные (южные)	12	28	20	12
Северотаежные	11	24	12	8
Лесотундровые	7	20	11	7
Суббореальные полупустынные	7	18	11	10
Субтропические пустынные	5	15	-	-
Суббореальные пустынные	4	16	5	5
Тундровые типичные	2	10	6	5
Тропические пустынные	2	6	<2	<2
Арктотундровые	0	8	4	2
Полярнопустынные	0	<8	1	<2

Примечание'. ТК — показатель биологической эффективности климата (по Н.Н.Иванову); Е — суммарное годовое испарение; Б — первичная биологическая продуктивность; М — емкость биологического круговорота. Максимум принят за 100.

ми с функционированием геосистем (например, с конкурентными взаимоотношениями растительных сообществ, возрастными сменами в древостоях).

Важнейший классификационный признак состояний — их длительность. Однако классификация состояний по этому признаку еще слабо разработана. Деление состояний на кратко-, средне- и длительновременные относится преимущественно к элементарным геосистемам. Но при классификации состояний, очевидно,

необходимо учитывать определенную соразмерность между пространственными и временными категориями геосистем. С повышением таксономического ранга геосистемы должно увеличиваться ее характерное время, возрастает ее долговечность и вместе с тем расширяются временные диапазоны как колебательных изменений, так и стадий поступательного (эволюционного) развития.

Изучение динамики геосистем осуществлялось преимущественно на топологическом уровне, в значительной мере на базе стационарных наблюдений, причем основное внимание было сосредоточено на смене кратковременных состояний. Заметные результаты в этом направлении получены географами Института географии Сибирского отделения Академии наук, Московского, Санкт-Петербургского, Тбилисского университетов.

Смену кратковременных состояний внутри годового цикла — внутрисуточных, суточных, межсуточных погодных или циркуляционных, внутрисезонных, сезонных — следует, как уже было замечено, отнести к функционированию геосистем. Существенно иной характер имеют более длительные, многолетние состояния. Для топологического уровня исследований актуально изучение состояний длительностью от нескольких лет до нескольких десятилетий, реже — столетий. Генетически эти состояния достаточно разнообразны, они могут иметь как естественное происхождение, так и антропогенное, причем последние зачастую выражены более четко. В ходе исторического процесса смены состояний происходит интерференция эндодинамических изменений разночастотных природных ритмов, процессов антропогенизации и ренатурализации (восстановительных смен).

Что касается природных ритмов, то, с точки зрения изучения динамики геосистем топологического уровня, наиболее актуальны внутривековые и вековые ритмы гелиогеофизического происхождения. Сверхвековые ритмы, как правило, перекрывают продолжительность характерного времени элементарных геосистем. Так, в истории отдельных фаций и урочищ восходящая или нисходящая ветвь 1850-летнего климатического цикла играет роль направленного процесса усыхания или увлажнения.

В динамических изменениях выражается диалектическое единство устойчивости и изменчивости геосистем. *Устойчивость* есть способность системы сохранять свою структуру и возвращаться к исходному состоянию после воздействия внешних возмущений, пока эти возмущения не перешли через некоторый критический порог. Познание механизмов устойчивости геосистем приобрело особую актуальность в связи с возрастающим антропогенным воздействием. Однако на пути такого познания существует немало методологических и методических барьеров, не говоря уже об отсутствии адекватной информационной базы.

От динамики следует отличать *эволюционные изменения геосистем,* т. е. *развитие.* Развитие — направленное (необратимое) изменение, приводящее к коренной перестройке структуры, т. е. к смене инварианта и появлению новой геосистемы. Эволюционные изменения присущи всем геосистемам, но если перестройка локальных геосистем может происходить на глазах человека, то время трансформации региональных геосистем измеряется геологическими масштабами.

Эволюционные изменения происходят на фоне многообразных динамических, т. е. обратимых смен состояний, и далеко не всегда легко прослеживаются. Полную обратимость состояний можно представить себе лишь теоретически. Каждый цикл оставляет после себя в ландшафте некоторый необратимый остаток: теряется вследствие денудации какое-то количество минерального и органического вещества, в глубь водораздела продвигаются овраги, прибавляется количество ила в водоемах, происходит зарастание озер, деградация многолетней мерзлоты и т.д. Подобные процессы имеют определенно направленный характер, хотя их скорость ритмически пульсирует по сезонам и фазам более продолжительных циклов.

Долгое время географы объясняли развитие ландшафтов воздействием внешних факторов — тектонических движений, изменений солнечной активности, перемещения полюсов Земли и т. п. Трансформации, обусловленные внешними причинами, являются неотъемлемой частью истории ландшафта, нередко они имеют катастрофический характер (например, наступание материковых льдов или морских трансгрессий) и оставляют более глубокие следы, чем медленные эволюционные изменения. Однако именно эти последние составляют основную сущность развития природных комплексов как процесса саморазвития. В основе саморазвития лежат противоречивые взаимоотношения компонентов геосистемы и количественное накопление новых элементов, приводящее в конечном счете к качественным изменениям. То, что ландшафт способен изменяться без какого-либо вмешательства внешних сил, было известно уже В.В.Докучаеву, который показал это на примере развития внутренних водоемов.

Противоречивость взаимоотношений между геокомпонентами состоит в том, что в процессе совместного развития они стремятся прийти в соответствие между собой, т. е. привести всю систему в состояние равновесия, но это равновесие может быть только временным, относительным, ибо сами же компоненты его неизбежно нарушают. Наиболее активную роль в этом процессе играет биота, которая в своем стремлении наиболее полно приспособиться к абиотической среде в результате своей жизнедеятельности постоянно вносит в эту среду изменения, к которым вынуждена непрерывно приспосабливаться.

Еще в 1930 г. Л.С.Берг обратил внимание на то, что компоненты ландшафта изменяются с разной скоростью и в своем развитии не поспевают друг за другом. Вследствие различной инерционности компонентов перестройка структуры ландшафта растягивается во времени даже после катастрофических внешних воздействий. Между «новым» и «старым» ландшафтом сохраняется определенная преемственность, многие черты прежнего ландшафта наследуются новым ландшафтом в малоизмененном виде. Это прежде всего геологический фундамент — самый консервативный компонент. Б.Б.Полынов различал в ландшафте элементы реликтовые, консервативные и прогрессивные. Среди реликтовых элементов, кроме геологического фундамента, могут быть древние формы рельефа (например, ледниковые), элементы гидрографической сети (сухие русла в пустыне, озера), почвы, торфяники, биоценозы и целые урочища или иные морфологические подразделения ландшафта. Консервативные элементы в наибольшей степени соответствуют существующим условиям и характеризуют современную структуру ландшафта. Прогрессивные элементы ландшафта, наиболее молодые и динамичные, указывают на тенденцию его развития и могут служить основанием для географического прогнозирования. Примеры подобных элементов весьма многообразны: в таежных ландшафтах это могут быть молодые эрозионные формы среди моренного рельефа, растущие пятна болот среди хвойных лесов, в степных ландшафтах — появление островков леса или, напротив, сообществ пустынного типа и т.д.

Процесс развития собственно ландшафта наиболее зримо проявляется в формировании его новых морфологических частей и постепенной перестройке всего морфологического строения. Единовременное сосуществование в ландшафте разновозрастных компонентов и морфологических единиц определяет сложность и дискуссионность вопроса о *возрасте ландшафта.* Очевидно, возраст ландшафта не следует смешивать с возрастом его геологического фундамента или возрастом территории суши, на которой началось формирование ландшафтов после отступления ледяного покрова, либо вследствие регрессии моря. В условиях непрерывного существования континентального режима на протяжении ряда геологических эпох ландшафты неоднократно сменялись под воздействием внешних факторов и в силу саморазвития. Теоретически возраст ландшафта должен определяться продолжительностью того времени, в течение которого существует его современная структура. Однако не ясно, какой момент принять за точку отсчета: появление элементов новой структуры или завершение ее формирования. Как мы видели, формирование новой структуры достаточно длительный, если не сказать непрерывный, процесс, так что поставленный вопрос имеет несколько схоластический характер. Надо полагать, что вопрос о возрасте ландшафта и

геосистемы вообще не имеет принципиального значения. Важнее выяснить закономерности формирования и эволюции ландшафтов и, в частности, стадиальности процесса развития — его переходов от «молодости», через «зрелость» к «старости». Большой научный и практический интерес представляет познание тенденций дальнейшего «поведения» современных ландшафтов. Прямое отношение к сказанному имеет изучение воздействия человеческого общества на функционирование, динамику и эволюцию геосистем. Но к этой проблеме вернемся в следующей главе.

В приведенном кратком изложении основных понятий учения о геосистемах далеко не исчерпаны его теоретические проблемы, которые существуют в настоящее время и неизбежно будут возникать в дальнейшем по мере углубления в сущность этих сложнейших систем. Механизмы организованности геосистем, саморегулирование и его роль в поддержании устойчивости геосистемы, противоречивые соотношения между дискретностью и континуальностью в пространственной дифференциации ландшафтной сферы и между устойчивостью и изменчивостью геосистем, — это лишь некоторые примеры нерешенных вопросов, вызывающих дискуссии среди ландшафтоведов. Особо нужно упомянуть о появлении взгляда, согласно которому ландшафт следует рассматривать не как природную, а как природно-антропогенную систему, по отношению к которой человек выступает не как внешний фактор, а как его внутренняя составляющая. Этот спорный взгляд будет уместнее рассмотреть в гл. 5 в контексте более широкой проблемы взаимодействия человека и природы.

3.10. Природные комплексы Мирового океана

В 1945 г. Л. С. Берг писал, что ландшафты, являющиеся основными объектами географического исследования, существуют на поверхности суши, на дне и на поверхности моря (и вообще водоемов). Отдельные географы поставили под сомнение возможность формирования морских ландшафтов. Однако представления Л. С. Берга встретили сильную поддержку со стороны Д. Г. Панова, С. П. Хромова и ряда других ученых. Первые опыты изучения и картографирования подводных ландшафтов относятся к концу 50-х — началу 60-х гг. прошлого столетия (Е.Ф.Гурьянова, К.М.Петров). С того времени идея единства природы Мирового океана и континентов как структурных частей географической оболочки находит все более широкое признание, усиливается интерес к физико-географическому районированию Океана.

Основные закономерности пространственной дифференциации эпигеосферы, наиболее типично выраженные в пределах сферы наземных ландшафтов, распространяются и на Мировой океан,

хотя в силу особенностей водной среды обнаруживают там специфические проявления. В океанологии принято выделять четыре основных яруса («зоны») Мирового океана: поверхностный (до 200 м глубины), промежуточный (до 600—1000 м), глубинный (до 3500 — 4000 м) и придонный (глубже 3500 — 4000 м). С ландшафтно-географической точки зрения, наиболее важно различать два очень неравных по мощности структурных яруса Мирового океана: 1) верхний, или поверхностный, «контактный» слой (до 150 — 200 м глубины), в котором наблюдаются наиболее интенсивные взаимодействия Океана с атмосферой и сферой наземных ландшафтов; 2) остальную, нижележащую глубинную толщу.

Относительно тонкий верхний структурный ярус Мирового океана образует вместе с приводным горизонтом тропосферы сферу океанических ландшафтов, самые общие черты которой ранее уже были названы (см. разд. 3.2). Этой контактной сфере присуща горизонтальная дифференциация, в некоторых своих чертах (в основном на высшем региональном уровне) аналогичная той, которая наблюдается на поверхности суши. Здесь выражена широтная зональность, а также долготная секторность, однако азональность в ее узком, морфоструктурном, смысле естественно отсутствует. Существенная отличительная особенность пространственной дифференциации Мирового океана состоит в ярко выраженном проявлении континуальности. Непрерывное механическое движение и перемешивание водных масс определяет размытость и изменчивость природных рубежей, сглаженность зональных и иных региональных контрастов. Относительная однородность субстрата не создает предпосылок для дробного природного районирования, во всяком случае в открытой части Океана за пределами мелководий.

Широтная зональность достаточно отчетливо проявляется в поверхностном слое Мирового океана в температуре, солености, кислородном режиме, циркуляции и других свойствах водных масс, а также в биоте. Можно считать, что схема физико-географических зон Мирового океана в основных своих чертах разработана, хотя еще остаются расхождения в подходе к таксономии, в терминологии и номенклатуре. Даже в фундаментальном издании «География Мирового океана» схемы районирования отдельных океанов не вполне согласуются между собой[1]. В качестве основных критериев широтно-зонального деления верхнего слоя Мирового океана принимаются термика водных масс и их циркуляция. Границы зональных полос проводятся в основном по океаническим фронтам — зонам раздела типов водных масс. Если отвлечься от ряда деталей, то, основываясь преимущественно на работах Д.В.Богданова и В.Л.Лебедева, в каждом полушарии можно вы-

[1] География Мирового океана. — Л., 1979—1985. — Т. 1 — 6. 224

делить по шесть широтных океанических полос: полярную, субполярную, умеренную, субтропическую, тропическую и экваториальную (последняя — общая для Северного и Южного полушарий). Хотя эти полосы обычно именуются зонами, по своему объему они корреспондируют с термическими поясами суши и особенно с циркуляционными поясами тропосферы. В некоторых случаях перечисленные океанические зоны группируются в пояса — два холодных, два умеренных и жаркий. Нетрудно заметить, что широтно-зональное деление Мирового океана значительно более схематично, чем аналогичное деление сферы наземных ландшафтов.

Основанием для выделения физико-географических секторов в океанах служит своеобразная западно-восточная асимметрия, выражающаяся в специфических природных особенностях их периферических (приконтинентальных) полос. Следствием глобальной системы круговоротов океанических водных масс в низких широтах является преобладание холодных вдольбереговых течений (Бенгельское, Канарское, Перуанское, Калифорнийское и др.) в восточных приконтинентальных частях океанов и теплых (Куросио, Гольфстрим, Бразильское и др.) — в западных. Эти течения существенно влияют на термические, гидрологические и гидробиологические условия в соответствующих океанических регионах. Кроме того, на своеобразие приконтинентальных океанических ландшафтов существенное влияние оказывает континентально-океаническая циркуляция атмосферы; один из наиболее характерных примеров — холодный поток зимнего муссона над западной периферией Тихого океана. Сухой пассатный воздух, приходящий с континентов, обусловливает резкое уменьшение осадков над прилегающими восточными секторами океанов, что находит яркое отражение в ландшафтах островов (например, Галапагосских). Отмеченные секторные различия наиболее типичны для тропической части Мирового океана и вовсе отсутствуют в Южном океане, где нет континентальных барьеров; особый, достаточно сложный характер секторная дифференциация имеет в северной внетропической части Мирового океана. Все это создает значительные трудности для выработки единой системы секторного деления Мирового океана.

Известны попытки выделения других региональных подразделений Мирового океана. Так, в упоминавшейся шеститомной «Географии Мирового океана» речь идет о так называемых океанических бассейнах, сопоставляемых с физико-географическими странами материков. В основе их выделения — океанические круговороты. В качестве особых регионов выделяются также отдельные периферические части океанов, например моря, ограниченные островными дугами или соединенные с океаном узкими проливами. Однако сколько-нибудь законченной иерархической системы

физико-географического районирования Мирового океана пока не существует.

Глубинная толща Мирового океана характеризуется отсутствием света, очень медленным движением воды, почти постоянной температурой и соленостью; фотосинтез здесь исключен, и в составе органического мира нет растений, а плотность зоомассы резко сокращается по сравнению с приповерхностным слоем. Горизонтальная дифференциация выражена слабо, хотя отмечаются некоторые проявления широтной зональности. Глубинную толщу Мирового океана можно рассматривать как выполняющую своего рода транзитную функцию между контактными сферами океанических (аквальных) и донных субаквальных ландшафтов. Глубоководная фауна планктона и нектона трофически связана с биотой поверхностного слоя Океана и в то же время служит источником питания донных организмов (бентоса) и формирования донных илов.

Океаническое дно — контактная поверхность сферы подводных ландшафтов Мирового океана. Здесь четко выражена ярусность, иногда называемая вертикальной зональностью. Ее основу образуют крупнейшие морфоструктурные подразделения морского дна — шельф, материковый склон, ложе Океана и глубоководные впадины. На этот «каркас» накладываются глубинные зоны, выделяемые биогеографами и океанологами.

Шельф простирается в среднем до глубины 200 м и по характеру рельефа является продолжением низменных приокеанических равнин. Прибрежная мелководная полоса (литораль в широком смысле слова) постепенно переходит в более глубокую неритовую зону. Водная толща, лежащая над шельфом, соответствует верхнему (поверхностному) слою Мирового океана. Солнечное освещение, обильное поступление вещества с суши, интенсивное перемешивание водной толщи создают наиболее благоприятные условия для организмов; здесь сосредоточено 80 % биомассы бентоса Мирового океана. На поверхности шельфа наблюдаются многообразные проявления горизонтальной физико-географической дифференциации — от широтно-зональных до локальных.

Материковый склон расположен в пределах глубин от 200 до 2500 — 3000 м; ему примерно соответствует биогеографическая глубинная зона батиали (ее нижнюю границу проводят на глубине от 3000 до 4000 м), а лежащая над ним водная толща охватывает промежуточный слой и верхнюю часть глубинного. Для этого яруса океанического дна характерны значительные уклоны поверхности, выходы плотных пород, отсутствие растений, относительно слабое развитие животного мира (плотность биомассы здесь в 10 раз меньше, чем на шельфе).

Ложе Океана (до глубины 6000 м) — самая обширная структурная единица океанического дна, в общих чертах соответствую-

щая абиссальной зоне и глубинному слою Мирового океана. Рельеф дна довольно сложный, поверхность в значительной части покрыта илами органического происхождения; плотность биомассы бентоса (животных и бактерий) здесь в сотни раз меньше, чем на шельфе. В донных илах и бирте океанического ложа находит свое косвенное и довольно слабое отражение широтная зональность. О. К. Леонтьев выделил здесь зоны, которые в более генерализованном виде повторяют зональность поверхностного слоя Мирового океана[1]. Глубоководные впадины (ультраабиссаль), глубиной от 6000 до 11 000 м, населены лишь бактериями, но биомасса их ничтожна.

Что касается ландшафтной структуры океанического дна, то к настоящему времени ее исследование затронуло лишь морские мелководья, т.е. отдельные участки в пределах шельфов, и находится в основном на первоначальной стадии изучения морфологии подводных ландшафтов. К. М. Петров в качестве основной единицы ландшафтного деления морских мелководий принимает *подводный ландшафт* (или ландшафтный район) в соответствии с представлениями, сложившимися в «наземном» ландшафтоведении. Он считает, что положения о внутриландшафтной (топологической) дифференциации и морфологической структуре, разработанные для ландшафтов суши, полностью применимы для подводных ландшафтов. Наряду с урочищами и фациями в морском ландшафтоведении выделяются и специфические морфологические единицы («этажи»), отражающие вертикальную (глубинную) дифференциацию[2].

Следует отметить, что в пределах шельфа подводные ландшафты непосредственно смыкаются с аквальными ландшафтами поверхностного слоя Океана, образуя своеобразную единую «двухэтажную» геосистему.

Многими географами высказывалась идея сопряженного физико-географического районирования океанов и континентов. Один из первых примеров реализации этой идеи принадлежит Г. В. Горбацкому, разработавшему физико-географическое районирование Арктики, т.е. Северного Ледовитого океана вместе с опоясывающими его континентальными ландшафтами тундровой зоны[3]. Позднее Ф. Н. Мильков предложил схему физико-географического районирования территории СССР вместе с прилегающими морями. Ему же принадлежит попытка выделить так называемые парадинамические континентально-океанические ландшафтные метасистемы — Атлантике-Евразиатскую и Дальневосточно-Тихоокеан-

[1] *Леонтьев О.К.* Основы физической географии Мирового океана. — М., 1974.
[2] *Петров К.М.* Подводные ландшафты. — Л., 1989.
[3] *Горбацкий Г. В.* Физико-географическое районирование Арктики. — Л., 1967—1973.-Ч. 1-3.

скую, а в их составе несколько береговых макросистем (например, Северо-Европейскую, Северо-Сибирскую)[1].

А. В.Дроздов и К. О. Мельников считают, что для сопряженного районирования всех материков и океанов наиболее целесообразно использовать миграционный или циркуляционный подход. На высшем уровне критерием районирования должна служить циркуляция атмосферы, в соответствии с которой выделяются единые широтные пояса и долготные секторы. На следующей ступени по критерию водной циркуляции на суше выделяются бассейны стока, а в океанах — ареалы круговоротов водных масс. Наконец, завершающая ступень районирования — области с различной интенсивностью биологического круговорота[2].

Известные к настоящему времени соображения о едином, или сопряженном, районировании Мирового океана и континентов, претендующие на глобальный охват проблемы, во многом умозрительны и не конкретизированы на эмпирическом материале. Основным примером позитивного подхода к решению проблемы остаются работы по физико-географическому районированию Арктики. Наиболее актуальным представляется использование этого опыта для районирования своего рода переходных областей между континентами и океанами — внутренних и окраинных морей с крупными островами и архипелагами, в том числе широких шельфовых зон, морских бассейнов, ограниченных островными дугами.

3.11. Территориальная дифференциация и интеграция в общественной сфере

Территориальная дифференциация в человеческом обществе имеет во многих отношениях более сложный, многослойный характер, чем в природных явлениях ландшафтной сферы. Она проявляется в неравномерном распределении населения на земной поверхности, в пространственной мозаике размещения его различных общностей — расовых, этнических, политических, конфессиональных, в территориальном разделении труда и формировании экономических районов и т.д. Территориальные различия в сфере общественных явлений, несомненно, связаны с ландшафтной дифференциацией, но подчинены общественным законам, которые пока еще не получили должной интерпретации при-

[1] *Мильков Ф.Н.* Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. — Воронеж, 1981.

[2] *Дроздов А. В., Мельников К. О.* Сопряженное физико-географическое районирование материков и океанов: опыт, новые тенденции, некоторые перспективы // Новое в землеведении. — М., 1987. — С. 107— 122.

менительно к общественно-географическим процессам и явлениям. Поэтому сейчас не приходится говорить об интегральных общественно-географических закономерностях в планетарных масштабах аналогично тому, как это сформулировано в естественно-географической теории эпигеосферы как глобальной системы.

Процессы территориальной дифференциации в общественной жизни находятся, как и в природе, в диалектическом единстве с процессами интеграции. В общественном развитии соотношение двух тенденций исторически изменялось, причем интеграционные тенденции стали существенно проявляться лишь в капиталистическую эпоху. Можно сказать, что до относительно недавнего в масштабах истории времени территориальная структура человечества оставалась дискретной, отдельные общности людей практически были изолированы друг от друга. Не говоря уже о цивилизациях древнего мира, достаточно вспомнить, что еще 500 лет назад европейцы не подозревали о существовании Америки с ее развитыми цивилизациями и даже о своих соседях по континенту знали очень мало. Яркий пример длительной территориальной замкнутости представляет Япония. Лишь в середине XVI в. там появились первые европейцы, спустя столетие начались весьма ограниченные торговые связи с Западной Европой и только еще через два столетия, в начале второй половины XIX в., Япония стала включаться в мировой рынок.

Формирование межгосударственных экономических организаций началось после Второй мировой войны. В 1949 г. десять социалистических государств образовали Совет Экономической Взаимопомощи (СЭВ), просуществовавший четыре десятилетия. Более прочным оказался Общий рынок, созданный в 1957 г. шестью западноевропейскими государствами и впоследствии переросший в Европейский Союз, охвативший большинство стран Европы. Позднее возникли Североамериканская ассоциация свободной торговли (США, Канада, Мексика), Организация стран — экспортеров нефти (ОПЕК, десять стран), Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН, девять стран), Латиноамериканская экономическая система (ЛАЭС, 26 стран), Азиатско-Тихоокеанское экономическое сотрудничество (АТЭС, 21 страна, в том числе США, Япония, Китай, с 1997 г. Россия).

Интернационализация мирового хозяйства — объективный процесс, однако его следствия имеют противоречивый характер. С одной стороны, расширяются внешнеторговые и другие связи между странами, усиливаются миграционные потоки населения, экономическим связям сопутствуют информационный и культурный обмен. С другой стороны, укрепление экономических и политических связей внутри замкнутых межгосударственных группировок сопровождается обострением их соперничества на мировом рынке, усилением контрастов между «богатыми» и «бедными»

странами, неэквивалентным обменом между ними. Общеизвестно, что наибольшую выгоду из интернационализации мирового хозяйства извлекают крупные транснациональные монополии.

Экономическая интеграция нередко сопровождается в большей или меньшей степени политической, что ведет к укреплению геополитического положения мощных региональных группировок и усилению их роли в мировой политике. Так называемая глобализация, вызывающая далеко не однозначное отношение к себе со стороны политиков, ученых и широкой общественности, приобретает все более односторонний американизированный характер в духе «однополюсного мира». История XX в. дает немало примеров противостояния военно-политических группировок государств, среди которых особо выделяются НАТО и Организация Варшавского Договора. И хотя один из этих союзов уже не существует, международная напряженность отнюдь не исчезла, как не исчезла и вероятность ядерной войны.

К сказанному следует добавить, что на всем протяжении XX в. в мире наряду с упомянутыми интеграционными процессами усиливалась *политическая дезинтеграция.* В течение столетия политическая карта претерпела три коренные трансформации. Первая мировая война привела к существенному переделу колониальных владений, распаду Австро-Венгерской и Османской империй, образованию СССР и нескольких самостоятельных государств на месте Российской Империи. В результате Второй мировой войны началась деколонизация и стали возникать суверенные государства в Африке и на других континентах, сформировалось содружество социалистических стран. Наконец, уже в самом конце столетия на месте Советского Союза в результате его поражения в третьей по счету, хотя и «холодной» мировой войне образовалось 15 независимых государств, а кроме того, распалась Югославия, Чехословакия разделилась на два государства.

В настоящее время в мире существует более 200 государственных образований (включая некоторые колониальные владения), весьма разнохарактерных по своим размерам, численности населения, государственному строю, экономическому потенциалу, степени политической и экономической самостоятельности или зависимости и т.д. В этом многообразии заложены как стимулы дальнейшей интернационализации мирового сообщества, так и предпосылки конфронтации и дезинтеграции — взаимные территориальные претензии, внутриполитическая нестабильность, сепаратизм и т.д.

Нам пришлось напомнить о многих в общем достаточно хорошо известных фактах, свидетельствующих об изменчивости, нестабильности и в значительной мере непредсказуемости территориального соотношения сил в современном мировом сообществе, поскольку с этим связаны основные трудности решения таких

фундаментальных общественно-географических проблем, как территориальная организация человечества и интегральное общественно-географическое макрорайонирование мира.

Известны разные схемы группировки государств в некие объединения высшего, субглобального порядка, основанные на различных критериях и подходах, в том числе на геополитических, и имеющих односторонний, в большей или меньшей мере субъективный характер. Таковы, например, геополитические концепции противопоставления внутриматериковых и периферийных стран или континентальных и морских держав. До конца XX в. было принято различать три главные группы стран — социалистические, капиталистические и развивающиеся (страны третьего мира). Это деление явно схематично, к тому же оно оказалось эфемерным и утратило свой смысл.

В последние годы как за рубежом, так и в России получила распространение концепция примата культуры над всеми другими признаками, разделяющими человечество. Доказывается, что именно культура — наиболее устойчивый показатель общности людей, в отличие от идеологических, политических и экономических показателей. Понятие культура в самом широком смысле слова отождествляется с *цивилизацией.* Предпринимаются попытки рассматривать цивилизацию как наивысшую форму интеграции в обществе. Появились понятия *цивилизационное пространство, цивилизационные конфликты* и т.п.

В 1993 г. вышла в свет статья профессора Гарвардского университета С.П.Хантингтона под достаточно выразительным названием «Столкновение цивилизаций», а через несколько лет тот же автор опубликовал большую монографию «Столкновение цивилизаций и передел мирового порядка». Подобное название говорит само за себя. Читателя не могут не настораживать такие сопоставления, которые делает автор книги: если в 1900 г. на долю западной цивилизации приходилось 44,3 % населения мира, то в 1995 г. — всего 13,1 %, в то время как доля исламского мира выросла с 4,2 до 17,9 %, доля африканской цивилизации — с 0,4 до 11,7 %. Идеи С. П. Хантингтона нашли как сторонников, так и противников, между которыми разгорелась дискуссия. Его справедливо критиковали за недооценку экономических, политических, природно-ресурсных, экологических и других факторов международных конфликтов и преувеличение роли цивилизации, т. е. различий в укоренившихся бытовых традициях, религии, расе и т.п. Указывалось, что «опасно и безответственно поднимать различия такого рода до уровня, определяющего международные отношения и пути развития международной политики»[1].

[1] Известия Русского географического общества. — 2000. — Т. 132. — Вып. 2. — С. 91.

Для нас непосредственный интерес представляет вопрос о цивилизационном подходе к изучению территориальной структуры общества и к интегральному общественно-географическому макрорайонированию. Идея о цивилизации как всеобъемлющем понятии, охватывающем все стороны жизни человечества, как о самом высоком уровне группировки людей, представляется малоубедительной. Нельзя не заметить, что само понятие *цивилизация* определяется весьма расплывчато. К ее признакам относят общность истории, религии, языка, традиций, материальной и духовной культуры, причем большое значение придается самоидентификации личности — субъективному и крайне ненадежному признаку. Однако обычно упускается из виду весьма существенный критерий — *территориальность.* Устойчивое существование всякой цивилизации немыслимо представить вне «собственной» территории, т.е. без наличия ареала компактного проживания людей — ее носителей.

Очаги древних цивилизаций хорошо известны, но известно также, что в ходе истории эти очаги смещались, происходило их переплетение, смешение, размывание границ. Для современной эпохи характерно усиление взаимопроникновения культур и усугубление их пространственной дисперсности; происходит отрыв значительной части или даже большинства носителей той или иной культуры от ее первичного очага, их «растворение» в иных культурных средах, а кроме того, стирание отличительных цивилизационных признаков под космополитическим напором современной масс-культуры. Все это чрезвычайно затрудняет, если и вовсе не исключает, возможность проведения разграничительных линий между различными цивилизациями в пространстве. К этому нельзя не добавить, что неопределенность критериев порождает большой разнобой в классификации цивилизаций.

Крупнейший исследователь цивилизаций, английский историк А.Дж.Тойнби в середине прошлого столетия установил 21 цивилизацию, а впоследствии увеличил их число до 33. В настоящее время С. П.Хантингтон различает семь или восемь крупных цивилизаций: западную, конфуцианскую (китайскую), японскую, исламскую, индуистскую, православно-славянскую, латиноамериканскую и, возможно, африканскую. Эта классификация далеко не бесспорна. Сомнения вызывает, в частности, использование конфессионального критерия в качестве чуть ли не ведущего. Правомерно ли, например, считать, что западная и восточная части Белоруссии (как это следует из некоторых суждений, основанных на идеях С. П. Хантингтона) относятся к разным «цивилизацией - ным пространствам» и что культура Греции или Румынии ближе к русской, чем культура западных районов Белоруссии?

Петербургские географы Ю. Н. Гладкий и А. И. Чистобаев предприняли попытку выделить культурно-исторические макрорегио-

ны мира, в значительной степени опираясь на «цивилизационные пространства» С. П. Хантингтона. Однако названные авторы признают трудности установления границ существующих цивилизаций, поскольку их характерные признаки четко проявляются лишь в «ядрах», тогда как на периферии наблюдается переплетение признаков разных цивилизаций. В конечном счете выделены следующие культурно-исторические макрорегионы мира: Западная Европа, Восточная Европа, Евразийский макрорегион (территория бывшего СССР), Афро-Азиатские макрорегионы, Америка, Австралия с Океанией. Определенная условность и схематизм этого районирования достаточно очевидны. Впрочем, сами авторы оговариваются, что в этом делении «речь идет о форме подачи материала и не более того»[1].

3.12. Социально-экономические территориальные системы и комплексы

В социально-экономической географии, как и в физической, употребление термина *комплекс* имеет достаточно давнюю традицию, а с 70-х гг. прошлого века стал входить в обиход термин *система.* В 1974 г. В.В.Покшишевский предостерегал экономико-географов от неоправданного использования последнего термина в тех случаях, когда речь может идти лишь о *территориальных группировках.* Он обратил внимание на то, что территориальные группировки промышленных предприятий, полей, населенных мест, железных дорог и т.д. далеко не всегда складываются в систему, подчас представляя собой механическое совмещение внутренне не связанных или даже противоречивых элементов. «Такие «антисистемные» группировки могут возникнуть как результат каких-либо исторических перипетий, разрушивших сложившуюся ранее систему (автор как будто предвидел разрушение сложившихся экономических связей на территории СССР — *А. И.)* или вообще антагонистических тенденций в ходе общественного развития, хищнического исчерпания природных ресурсов и т. п.»[2].

Самое жесткое условие для того чтобы именоваться системой, сформулировал Ю. П. Михайлов. По его мнению, не всякие территориальные связи являются системообразующими, а лишь связи управления в административно-территориальном делении (АТД); нельзя считать системой, в частности, экономический район. «Только АТД представляет собой территориальную совокупность,

[1] *Гладкий Ю.Н., Чистобаев А. И.* Районоведение. — М., 2002. — С. 155. [2] *Покшишевский В. В.* О самом главном в экономической географии. — Вопросы географии. — 1974. — № 95. — С. 28.

объединяемую управлением и отвечающую критериям системы (организации)»[1].

Одно из наиболее развернутых определений территориальной общественной системы (ТОС) принадлежит Б.С.Хореву: «...это сложная, субординированная, вероятностная, развивающаяся, открытого вида система, в которой главнейшую роль играет вопрос управления ее поведением и развитием»[2]. Системообразующими факторами ТОС являются: 1) общность производственных и транспортных связей; 2) единство системы населенных пунктов и демографических связей; 3) единство социальной инфраструктуры; 4) общность природопользования и задач по охране окружающей среды; 5) единство системы социальной информации; 6) общность и централизация управления автономными объектами системы. Основные компоненты ТОС — население, производство и природные ресурсы — образуют *подсистемы* в ее составе.

В практике общественно-географических исследований широко используется понятие о территориальных системах отраслевого характера, в том числе транспортных и расселенческих. Представления о единой транспортной и единой энергетической системах в масштабах всей страны в условиях плановой советской экономики были близки к реальности и в свою очередь рассматривались как важные составные части единого народно-хозяйственного комплекса СССР; в теоретическом плане активно обсуждались перспективы формирования единой системы расселения. Территориальные системы подобного уровня очевидно следует расценивать как частные, или парциальные, по отношению к интегральной общественной системе (ТОС) либо, согласно Б.С.Хореву, как субсистемы последней.

Под *территориальной системой расселения* (ТСР) понимается совокупность поселений (населенных пунктов), между которыми существуют устойчивые территориальные связи и распределение функций. Формирование ТСР тесно связано с развитием производства и системы обслуживания. ТСР формируются на определенном, достаточно высоком уровне социально-экономического развития, как правило, вокруг крупных промышленно-городских центров. Существуют ТСР разного территориального масштаба — локальные (типичный пример — городская агломерация) и региональные разных порядков вплоть до общегосударственных.

Б. С.Хорев придает большое значение понятию *комплекс* как одному из главных в проблематике территориальной организации общества. Он справедливо полагает, что комплекс есть один из

[1] *Михайлов Ю. П,* К вопросу о территориальной организации общества и организации территории. — География и природные ресурсы. — 1998. — № 4. — С. 12.

[2] *Хорее Б. С.* Территориальная организация общества (Актуальные проблемы регионального управления и планирования в СССР). — М., 1981. — С. 23.

классов систем высшего ранга сложности. При этом он считает возможным говорить об отраслевых и межотраслевых экономических комплексах и их совокупности, составляющей единый народнохозяйственный комплекс страны. Практически какие-либо различия при употреблении терминов *система* и *комплекс* в общественной географии не улавливаются. Термин *комплекс* используется достаточно широко применительно к территориальным системам разного типа и уровня. Существуют, в частности, понятия о научно-производственном территориальном комплексе как взаимосвязанном сочетании научных, опытно-конструкторских учреждений и промышленных предприятий, объединяемых совместными разработками, испытаниями и производством наукоемкой продукции.

Э.Б.Алаев заметил, что понятие *комплексность* не имеет четкого определения. Он считал, что из всех экономико-географических образований только экономический район и его ядро отвечают этому понятию. Если под ядром экономического района подразумевать *территориально-производственный комплекс* (ТПК), то соображения Э. Б.Алаева следует в первую очередь отнести именно к этому объекту. Понятие ТПК, введенное Н. Н. Колосовским, стало одним из фундаментальных для советской экономической географии. Под ТПК понимается взаимосвязанное сочетание предприятий, при котором обеспечивается максимальная эффективность производства за счет рационального использования всех видов местных ресурсов, сокращения транспортных затрат, создания единой производственной и социальной инфраструктуры (включая информационные связи) и системы расселения. ТПК различных территориальных рангов от локальных до макрорегиональных рассматриваются многими как системы наиболее высокого уровня организованности и как основа формирования экономических районов. Вопрос о соотношении между ТПК и экономическим районом непосредственно связан с проблемой экономического районирования, которое заслуживает отдельного обсуждения. Но прежде ознакомимся с понятием о *территориальной организации общества* (ТОО), которое начиная с 70-х гг. стало одним из основополагающих в советской социально-экономической географии.

Согласно Б. С.Хореву, «понятие территориальной организации общества в широком смысле слова охватывает все вопросы, касающиеся территориального разделения труда, размещения производительных сил, региональных различий в производственных отношениях, расселения людей, взаимоотношения общества и природы, а также проблемы региональной социально-экономической политики»[1]. Автор приведенного определения подчеркивает как бы двойственный характер ТОО: под этим термином следу-

[1] *Хорее Б. С.* Территориальная организация общества (Актуальные проблемы регионального управления и планирования в СССР). — М., 1981. — С. 3.

ет одновременно понимать как одно из направлений целенаправленной деятельности людей, так и результат предыдущей их деятельности. Для советской социально-экономической географии был характерен акцент на первый аспект; достижение целей ТОО связывалось с государственными планами социально-экономического развития. Возможность ТОО в условиях капитализма не отрицалась, но рассматривалась как стихийный процесс. Однако понятие ТОО не чуждо зарубежной географии. Еще в 1970 г. американский географ Р.Л.Морилл определил пространственную организацию общества как человеческий опыт эффективного использования земного пространства.

Ю.П.Михайлов считает, что определение ТОО у Б.С.Хорева слишком неопределенно, так как включает множество разнородных явлений, не соответствующее логике понятия *организация*. Последнее предполагает наличие *управления:* там, где нет управления, нет и организации. Критерию управления отвечает только административно-территориальное деление (АТД), поэтому АТД и ТОО следует считать синонимами. В условиях рынка предприятия и другие объекты, не являющиеся объектами непосредственного управления со стороны администрации АТД, не должны, по Ю.П.Михайлову, попадать в категорию элементов ТОО.

В приведенных высказываниях двух авторов по существу нет противоречий. Согласно представлениям Б.С.Хорева, ТОО осуществляется и исследуется практически в рамках политико-административного территориального деления, т. е. в границах государств и их территориальных подразделений разного порядка, при этом должное значение придается фактору управления.

При изучении столь сложной системы, как ТОО, на передний план выдвигается вопрос о ее *структуре.* По Б. С. Хореву, главные составляющие ТОО — территориальная система производительных сил и территориальная система расселения. Касаясь территориальной структуры народно-хозяйственного комплекса всей страны, Б.С.Хорев различает два ее аспекта: с одной стороны, это совокупность отраслевых и межотраслевых экономических комплексов, а с другой — единая система крупных районных народнохозяйственных комплексов и экономических районов. Таким образом, в этих суждениях содержится указание на полиструктурность социально-экономических территориальных систем. По аналогии с природными геосистемами здесь множество «слоев» и системообразующих связей группируется в два типа структур — вертикальный, т.е. компонентно-отраслевой, и горизонтальный, территориально-блоковый.

Понятие о *территориальной структуре народного хозяйства* наиболее подробно разработал И.М.Маергойз[1]. Этот географ исхо-

[1] *Маергойз И.М.* Территориальная структура хозяйства. — Новосибирск, 1986.

дил из того, что основной таксономической единицей экономико-географического исследования является народное хозяйство страны в целом. По его мнению, целостность хозяйства особенно четко выявляется на государственном уровне, где она усиливается целостностью страны как государственного образования. Отдельные региональные части страны должны изучаться с точки зрения познания этого целого. Следовательно, речь идет о территориальной структуре народного хозяйства государства как целостной системы (и прежде всего применительно к бывшему СССР).

Народное хозяйство, по И. М. Маергойзу, это полиструктурная система, объединяющая четыре относительно автономные структуры: социальную, отраслевую, технологическую и организационную, территориальную. Последняя характеризуется автором как основополагающая экономико-географическая категория, и нас, естественно, будет интересовать она. Территориальная структура слагается из следующих взаимосвязанных частей, которые автор называет подсистемами: а) материальное производство — ведущая и наиболее динамичная подсистема; б) транспорт, энергетика и водное хозяйство (инфраструктура); в) население; г) природные ресурсы. Эти подсистемы можно сопоставить с компонентами природных геосистем, формирующими вертикальную структуру; каждой из них свойственны свои особенности территориальной дифференциации.

Собственно территориальная (горизонтальная) структура народного хозяйства страны рассматривается как триединая, состоящая из трех форм («подструктур»).

1. Интегрально-пространственная подструктура — важнейшая, она характеризует взаимодействие экономических районов и других хозяйственно-целостных территориальных единиц разного ранга (подрайонов, локальных ТПК, промышленно-городских агломераций и др.); ей присущи интегральный характер, континуальность, разноуровенность (иерархичность).

2. Множественная территориально-отраслевая подструктура — взаимодействие территориальных структур отдельных отраслей в масштабе страны, образующие сложный пространственный рисунок вследствие несовпадения территориальной дифференциации различных отраслей.

3. Питательно-распределительная подструктура — производственная инфраструктура во взаимосвязи с расселением. Ей присущи дискретность и линейно-сете-узловая морфология, складывающаяся из линий и узлов. Эта подструктура пронизывает всю территорию страны и играет системообразующую роль как по вертикали, связывая сферы и отрасли, так и по горизонтали, объединяя районы всех рангов.

Перечисленные три формы территориальных структур перекрываются. По существу, интегральный характер имеет только первая

из них, тогда как две другие являются парциальными по отношению к ней: будучи едиными и самостоятельными образованиями в рамках всей страны, в границах конкретной интегральной системы регионального уровня они входят в единое целое на правах компонентов. Нельзя не отметить определенную аналогию между структурами хозяйственных и природных территориальных систем — полиструктурность, наличие двух типов системообразующих связей (вертикальных и горизонтальных) и соответствующих им структур, интегральных и парциальных систем. Вместе с тем имеются и различия, в частности в территориально-хозяйственных системах значительно резче, чем в природных, выражена дискретность структурных элементов, для природных геосистем не типична линейно-узловая морфология.

Нельзя сказать, что в общественной географии сложилась единая логическая система понятий, относящихся к территориальной дифференциации и интеграции. Не всегда наблюдается последовательность и согласованность в употреблении терминов *система, комплекс, структура, организация* и т.д. Нет полной ясности в иерархических соотношениях различных территориальных образований. Остается неразработанным понятие об универсальной (интегральной) территориальной общественно-географической системе, которая охватывала бы все основные стороны жизни общества. Идентификация разного рода народно-хозяйственных или производственно-территориальных систем и комплексов не решает этой проблемы, а историко-культурный, или цивилизационный, подход в качестве интегрального представляется мал оперспективным.

При такой ситуации на переднем плане в роли своего рода квазиуниверсальных общественно-географических территориальных систем оказались страны как государственные образования. Мы уже видели, что некоторые авторы приводят доводы в пользу того, чтобы считать государственные образования единственно «законными» общественно-географическими системами, экономическими районами наивысшего ранга, или основными таксономическими единицами в социально-экономической географии. Многие авторы принимают подобные представления де-факто без какого-либо обоснования. Практически все политические, экономические, цивилизационные и прочие территориальные общности высшего (субглобального, или макрорегионального) ранга конструируются путем группировки государств.

Государственно-политическое деление мира несомненно выделяется наибольшей определенностью и четкостью по сравнению с другими типами и формами общественно-географической территориальной дифференциации. Только государственные границы, несмотря на их условность, могут считаться линейными. Государственное деление абсолютно дискретно, поэтому оно слу-

жит «привязкой» для идентификации различных территориально-общественных систем и основой для выявления специфических наднациональных территориальных общностей. Особое значение имеет то обстоятельство, что вся мировая социально-экономическая статистическая информация организована по политико-административному принципу.

Однако государства не могут служить некими универсальными эталонами общественно-территориального деления в силу их чрезвычайной разномасштабности и несопоставимости по размерам занимаемой территории, численности и плотности населения, экономическому потенциалу, степени внутренней разнородности в социально-экономическом и природном отношениях, по их «весу» в расстановке политических и экономических сил на мировой арене.

К началу XXI в., по данным ООН, в мире насчитывалось 223 территориальных политических образования, включая 23 зависимые территории и владения стран метрополий (например, Гибралтар, заморские департаменты Франции и др.). Их площади разнятся в диапазоне от 0,44 км^2 (Ватикан) до 17075 тыс. км^2 (Россия), т. е. могут различаться на восемь порядков. Если даже исключить из расчетов десять государств-«карликов» (условно площадью менее 100 км^2), то различия по занимаемой площади между всеми остальными странами составят пять порядков. На десять крупнейших стран (площадью более 2,5 млн км^2 каждая), составляющих менее 5 % от общего числа стран мира, приходится 54,5 % площади обитаемой суши (без Антарктиды).

Аналогичные контрасты наблюдаются в численности населения. В 2002 г. к самым малонаселенным (с числом жителей менее 50 тыс. чел.) принадлежали 22 территориально-политических образования (из них восемь с числом жителей менее 10 тыс. чел.), тогда как в 11 странах проживало более чем по 100 млн чел. Таким образом, эти две группы стран разнятся по данному показателю на четыре — шесть порядков. В десяти самых населенных странах в 2002 г. проживало 59,7 % всего населения мира, причем лишь на долю Китая и Индии приходится 37,6 %. Пять стран — Китай, Индия, США, Бразилия и Россия — входят в первую десятку государств как по численности населения, так и по размерам территории.

Чисто утилитарные (в частности, фискальные) потребности государства, особенно при его значительных размерах, вызвали необходимость в административно-территориальном делении. Как это ни парадоксально звучит, деление государства на части должно было способствовать поддержанию и укреплению его целостности. В этом состоит диалектика районирования, а административно-территориальное деление есть не что иное, как районирование. В крупных государствах оно приобретало многоступенчатый

иерархический характер (например, губерния—уезд—волость в России), надо однако подчеркнуть, что это районирование *искусственное,* оно в значительной мере условно, в нем могут присутствовать элементы субъективизма, волюнтаризма и произвола. Поэтому рано или поздно'должна была возникнуть проблема *естественного районирования.* Под *естественным* здесь имеется в виду не синоним *природного, а* противопоставление искусственному. В этом смысле естественным может быть и природное, и социально-экономическое районирование, если оно основано на объективных, научно установленных критериях. Начало научному районированию было положено в России. Еще в 1791 г. А. Н. Радищев противопоставил административному делению, которое он метко назвал продуктом «исправникова искусства», *географическое разделение* на округи, «естественностью означенные». Но для этого, подчеркивал он, нужно не «исправниково искусство», а головы и глаза географов таких, как Паллас, Георги, Лепехин.

3.13. Экономическое районирование

Экономическое районирование в России имеет богатую историю. Уже в начале XIX в. в трудах К. И. Арсеньева оно стало обособляться от природного районирования и оформляться в самостоятельное направление географической науки, привлекавшее внимание многих ученых XIX — начала XX в. Перелом в развитии экономического районирования наступил после Октябрьской революции, когда ему было придано государственное значение как важному инструменту организации общественного производства и управления народным хозяйством.

Методологические основы экономического районирования СССР были заложены в разработках Госплана и Комиссии ВЦИК по районированию (1921 —1922). За последующие десятилетия развитие теории экономического районирования заметно продвинулось, хотя в ней оставалось немало сложных и не до конца решенных вопросов. Однако в конце прошлого столетия она оказалась в состоянии серьезного кризиса, имевшего две главные причины. Одна из них — общая тенденция гуманизации науки, выразившаяся в резком усилении ориентации на изучение социально-культурных аспектов развития и структуры общества, к чему советские географы не были достаточно подготовлены. Но главный удар традиционному направлению отечественной экономической географии нанесли разрушение СССР (а вместе с ним централизованной плановой экономики) и переход к рынку.

Однако было бы серьезной ошибкой оценивать результаты исследований советских географов по экономическому районированию как напрасные или ставшие ненужными. Достаточно сопос-

тавить теоретические идеи и конкретные схемы районирования, разработанные отечественными географами XIX в. и советского периода, чтобы убедиться в их преемственности и наличии определенных объективных закономерностей экономического районообразования, действующих независимо от происходящих общественных переворотов. Есть основания считать, что экономическое районирование должно служить базовым для более интегрального социально-экономического районирования, которое еще предстоит разрабатывать.

Теория экономического районирования включает ряд положений, общих для всякого районирования, в том числе принцип территориальной целостности района (региона), представление об иерархичности регионов разного ранга; декларируется принцип объективности, необходимость системного, исторического подходов. Но специфика объекта районирования потребовала разработки системы дополнительных принципов и критериев. Так, выдвигается необходимость учета обеспеченности района ресурсным потенциалом, наличия существующей или планово формируемой территориальной структуры хозяйства и, в частности, экономического «ядра» — ТПК или регионального экономического центра, а также национально-этнической целостности территории. Особенно подчеркивается необходимость согласования экономического районирования со сложившимся политико-административным делением страны; границы экономических районов проводятся в соответствии с границами политико-административных территориальных единиц.

Известны десятки вариантов определения *экономического района.* Надо заметить, что в общественной географии отсутствует система терминов, относящихся к региональным подразделениям разных рангов, и термин *район* выражает общее понятие, эквивалентное региону в физической географии. В экономической географии, как и в физической, районирование осуществляется как по частным признакам, так и по их комплексу. В первом случае речь идет о различных видах отраслевого районирования (промышленности, сельского хозяйства, их отдельных отраслей и т.д.). Во втором — о комплексном, или интегральном, экономическом районировании. В дальнейшем мы будем иметь дело лишь с последним, и именно к нему относится краткое определение района, которое можно сформулировать на основе сопоставления существующих вариантов.

Экономический район — часть страны, составляющая звено в общей системе народного хозяйства и занимающая особое место в территориальном разделении труда внутри страны или района высшего ранга; отличается от других районов специализацией хозяйства, характеризуется устойчивыми внутрирайонными хозяйственными связями.

Районообразование рассматривается в экономической географии как объективный процесс. Всякий экономический район — дина мичная, развивающаяся система. В сравнении с природными сис темами социально-экономические отличаются значительно боль шей изменчивостью, более высокими темпами эволюции и трас формации. В пределах одной страны могут сосуществовать эконо мические районы, находящиеся на разных стадиях и уровнях раз вития — от пионерного освоения до стагнации. Изменчивости подвержена и территориальная структура хозяйства страны в це лом, что не может не сказаться на пространственных соотноше ниях между отдельными районами. Поэтому не случайно принци пы экономического районирования предусматривают периодиче ский пересмотр сетки районов.

В то же время экономическим районам присуща определенная устойчивость и даже инерционность. Об этом, в частности, свиде тельствует известная преемственность схем районирования Рос сии, точнее ее европейской части, сохранение в них некоторого инварианта, по крайней мере, в течение почти двух последних столетий. Такие районы, как Нечерноземный Центр, Черноземный Центр, Поволжье, Урал и др., практически присутствуют во всех схемах, разработанных за это время. Конечно, внутреннее содержание этих районов претерпело большие перемены, могли измениться границы, но, как правило, сохранились их ядра, мно гие черты специализации, внутренней структуры и т.д.

В некоторых определениях экономического района к числу его критериев относится *управляемость*. Таким образом, экономиче ский район рассматривается не только как предмет научного ис следования, но и как объект управления. Указанный критерий логически связан с принципом единства экономического райо нирования и административно-территориального деления стра ны, который, по Э.Б.Алаеву, был общепризнанным в советской экономической географии. Однако осуществление этого принци па сопряжено с некоторыми проблемами методологического ха рактера и наталкивается на практические трудности. Возникают, в частности, вопросы совместимости принципов объективности и управляемости, о соотношении объективного и субъективного в районировании. Очевидно, критерий управляемости не может претендовать на универсальность и рассчитан на государства с централизованной плановой экономикой.

Существуют различные мнения относительно таксономичес ких ступеней экономического районирования всей страны. Наи более общепринятой можно считать высшую ступень, известную как районы Госплана, иногда именуемые экономическими мак рорегионами, крупными, основными районами. Сетка этих регио нов высшего порядка ведет свое начало с госплановского эконо мического районирования 1921 г. Впоследствии в нее неоднократ-

но вносились изменения, но в основных чертах она принципиально не изменилась. Последний вариант относится к 1964 г., в нем территория России была разделена на десять экономических районов; в 1982 г. был выделен 11-й район — Северный (вычленен из состава Северо-Западного). Эта схема существенно укрупнена по сравнению с первоначальной, в которой на территорию России приходилось 14 районов и, кроме того, северная часть Кавказского района. Систематический пересмотр госплановской сетки вполне закономерен, однако принимаемые решения не всегда бесспорны (например, отнесение Якутии к Дальневосточному району или разделение Северо-Запада на два самостоятельных района).

В качестве экономических районов второго порядка принято считать административные области и республики, иногда именуемые экономическими подрайонами или мезорайонами. Применительно к современному административному делению России они должны соответствовать 89 субъектам Федерации.

К третьей ступени обычно относят так называемое внутриобластное (и внутриреспубликанское) районирование. Для выделения районов этого ранга, к которым часто также применяют термины подрайон или мезорайон, не установлены четкие критерии, практически они представляют собой группировки административных районов.

Некоторые специалисты ограничивают таксономическую систему экономического районирования тремя ступенями, но другие различают еще и низовой уровень — микрорайонирование. Нередко оно отождествляется с низовым административным делением на районы; известны предложения относить к этому уровню локальные ТПК, промышленно-городские агломерации и т.д.

Обращает на себя внимание смешение двух подходов к районированию на разных уровнях: таксоны второго, а в некоторых схемах и четвертого порядков устанавливаются как бы автоматически в соответствии с принципом единства экономического и административного деления и не нуждаются в каких-либо дополнительных критериях; таксоны первого и третьего рангов не совпадают с какими-либо административно-территориальными подразделениями и представляют собой их некоторые объединения (группировки). Следовательно, принцип совмещения экономических районов с АТД (а значит, и их управляемости) реализован как бы наполовину. Если на второй (и четвертой) ступени использован принцип, хотя и формальный, но исключающий какой-либо разнобой в результатах, то этого нельзя сказать о других таксономических уровнях.

Один из спорных вопросов — соотношения экономических районов и ТПК. Н. Н. Колосовский считал, что ТПК является основой районообразующего процесса. Однако это, по-видимому,

нельзя считать правилом. По Б.С.Хореву, процессы районообразования и формирования ТПК следует рассматривать как параллельные; крупные ТПК (районного масштаба) большей частью не совпадают с границами АТД, но служат основой формирования крупных экономических районов, тогда как на более низких уровнях районирования тесных связей с ТПК не обнаруживается.

Экономическое районирование СССР было по существу административно-экономическим. Его важнейшую часть составляли крупные районы, выделение которых являлось прерогативой Госплана. Хотя это районирование не было административно оформлено, оно имело официальный характер и использовалось в практике государственного планирования.

Между экономическим районированием и АТД существуют сложные и противоречивые соотношения. С одной стороны, через всю историю отечественного районирования проходит вполне обоснованная идея приблизить АТД к экономическому районированию, т.е. привести его в соответствие с объективными территориальными различиями в структуре народного хозяйства страны. Но с другой стороны, действует обратная связь: АТД как управляемая система способна активно влиять на формирование экономических районов, и это фактически признается при отождествлении последних с административными областями. В этой проблеме имеется и иной аспект: при всем признании объективного характера экономических районов специалисты до сих пор приспосабливают свои схемы к АТД, не находя более надежных средств для делимитизации экономических районов.

Сущность экономического района, как и всякой территориальной системы, наиболее полно раскрывается в его структуре. Ранее мы уже рассмотрели понятие о структуре социально-экономических территориальных систем, и все сказанное имеет силу для экономических районов, но в них некоторые черты пространственной структуры выражены, пожалуй, особенно типично и четко.

Структурные элементы экономического района чрезвычайно многообразны и разномасштабны. К ним относятся и экономические районы низших рангов (подрайоны), а также ТПК как целостные интегральные субсистемы данного района и перекрывающиеся парциальные, т. е. отраслевые и межотраслевые системы разных уровней, состоящие из соответствующих элементов — вплоть до отдельных населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий и т.д. Сложность территориальной структуры района как открытой системы усугубляется тем, что многие объекты, расположенные на его территории, в том числе ТПК, крупные промышленные предприятия, транспортные магистрали, энергетические системы по своим производственным связям не укладываются в рамки одного района и могут иметь

межрайонный или общегосударственный характер с соответствующим управлением.

При столь сложном, многослойном соотношении внутренних и внешних связей целостность экономического района в большой степени определяется так называемым *опорным каркасом*. Это понятие более полувека тому назад ввел Н.Н.Баранский, имея в виду сеть крупных городских центров, соединенных транспортными магистралями и совместно образующих разветвленную линейно-узловую структуру. По Н. Н. Баранскому, опорный каркас скрепляет всю хозяйственную ткань, он сравнивал его со скелетом, на котором держится все остальное. И. М. Маергойз определяет опорный каркас как линейно-сете-узловую инфраструктуру во взаимосвязи с расселением, которая не только скрепляет, но и питает хозяйство района (поэтому он сравнивается не со скелетом, а с кровеносной системой). В абстрагированной форме опорный каркас имеет вид графа, состоящего из вершин (города) и ребер (связи между ними, т.е. коммуникации всех видов). Между опорными центрами — городами существуют иерархические отношения, т.е. субординация, основанная на реально выполняемых ими функциях — административно-управленческих, производственных, обслуживающих.

В зависимости от конкретных условий, в том числе физико-географических (в частности, характера рельефа, гидрографической сети и т.д.), опорный каркас приобретает специфическую морфологию. Так, различаются моноцентрическая и полицентрическая морфология, в первой явно доминирует один крупнейший центр, во второй выделяются два или несколько близких по экономическому значению центров. Для моноцентрического каркаса типичен радиально-кольцевой рисунок (например, Центральный экономический район с Москвой). Полицентрический каркас может иметь решетчатую форму в виде сети полигонов, близких к прямоугольникам. В некоторых районах четко выражена осевая линия каркаса, приуроченная к главной железнодорожной магистрали, крупной судоходной реке, подножиям линейно вытянутых горных систем. В приморских районах осевая линия, как правило, приурочена к морскому побережью, и опорный каркас приобретает асимметричный характер.

Понятие об опорном каркасе близко соприкасается с представлением об *узловых районах*. Под узловым районом понимается такой район, в котором имеется центральный узел, или фокус со сходящимися и расходящимися потоками, связывающими его со всей территорией района. Потоки людей, грузов, энергии, информации разветвляются, и в местах разветвления возникают узлы низшего ранга — центры узловых подрайонов. Следовательно, могут формироваться иерархически соподчиненные узловые районы разного ранга. Узловым районам присуща управляемость.

Таким образом, есть основание говорить, что узловой район — это район с разветвленным моноцентрическим, преимущественно радиально-кольцевым каркасом. Б.Б.Родоман рассматривает узловой район как высшую форму организации всякого района. Однако для природных регионов подобная форма организации не типична. Что касается социально-экономических районов, то можно предположить, что большинству из них присуща узловая структура как тенденция. Но реализация этой тенденции часто ограничивается существованием исторически сложившегося и достаточно устойчивого опорного каркаса иного типа (например, решетчатого) или конфигурацией территории и ее ландшафтной структурой.

3.14. Социально-экономические районы и ландшафтная структура территории

В числе факторов экономического районообразования обычно в той или иной форме упоминается природная среда, однако ее значение явно недооценивается. Во многих литературных источниках по экономическому районированию природный фактор практически обходится или характеризуется в самых общих выражениях о его значении, необходимости учета и т. п. Как правило, наибольшее значение придается минеральным ресурсам, что свидетельствует лишь о крайней узости подхода.

Еще в середине прошлого столетия Н. Н. Колосовский писал, что должна существовать закономерная связь между районами экономическими и природными. Но эта мысль не получила дальнейшего развития. Значительно чаще подчеркивалось несовпадение границ тех и других районов. Территориальное несоответствие экономических и природных районов — общеизвестный факт, но за этим несоответствием скрываются сложные соотношения, которые, к сожалению, не привлекали внимания географов. Правда, были попытки совместить экономические районы с природными, но это приводило к несостоятельным результатам, граничащим с курьезами.

Идея о том, что экономический район должен быть максимально приближен к природному, неконструктивна и в сущности утопична. Попытка «подогнать» экономическое районирование «под природу» оказала бы плохую услугу территориальной организации хозяйства и разработке научных основ региональной политики. Известно, что сложная, многокомпонентная система более устойчива, нежели система простая, с малым числом компонентов. Экономический район не является исключением из этого правила. Сложная ландшафтная структура с разнообразным природно-ресурсным потенциалом служит важной предпосылкой для

многоотраслевого хозяйства и устойчивого развития всякой социально-экономической территориальной общности. Напротив, чрезмерная природная однородность не создает таких предпосылок и делает экономику района уязвимой к воздействию всевозможных внешних факторов. Ю. Г. Саушкин справедливо указывал, что «чем разнообразнее природная территориальная структура площади экономического района, тем большими возможностями комплексного развития он обладает, тем больше оснований он имеет для хозяйственного разнообразия его частей»[1].

Механизм влияния природной среды на формирование экономических районов остается неизученным. Очевидно, основой для такого изучения должен быть принцип историзма. Экономические районы значительно более изменчивы во времени, чем природные. В процессе их формирования и развития изменялась и роль тех или иных природных факторов. В литературе можно найти множество разрозненных фактов, доказывающих эту простую истину, но они еще не сведены в стройную теорию. Ограничимся здесь лишь некоторыми примерами, относящимися к истории экономических районов США[2].

В первой половине XVIII в. Аппалачские горы надолго задержали дальнейшую колонизацию Северной Америки и явились границей крупного экономического района — Среднеатлантического. Скалистые горы — более серьезное природное препятствие — не смогли задержать колонизацию, которая докатилась сюда уже в середине XIX в., и граница между Скалистыми горами и восточными равнинами оказалась осью другого большого экономического района — Дальнего Запада. Аналогичное осевое значение для формирования Среднеатлантического экономического района США приобрела так называемая линия водопадов — границы двух природных регионов высокого ранга — Приатлантической низменности и Пьедмонта. Именно на этой «оси» у источников водной энергии и конечных пунктов морского судоходства возникли индустриальные центры названного экономического района.

Влияние ландшафтов на формирование экономических районов наиболее ощутимо проявляется через природно-ресурсный потенциал. Есть основания полагать, что природные ресурсы служат основной первопричиной зарождения экономических районов, а также важнейшим фактором их специализации. Непосредственная зависимость экономического районообразования от местного ресурсного потенциала присуща ранним стадиям хозяйственного развития. Первичные экономические районы специа-

[1] *Саушкин Ю.Г.* Экономическая география: история, теория, методы, прак тика. - М., 1973. - С. 428-429.

[2] *Зиман Л. Я.* Природные рубежи и границы экономических районов. — Воп росы географии. — 1948. — № 8.

лизировались главным образом по видам биологических ресурсов — достаточно отчетливо обособлялись районы охотничье-промысловые, богарного и орошаемого земледелия (со специализацией по ведущим культурам), кочевого скотоводства и т. д. Подобная дифференциация не утратила своего значения и при районировании современного мирового хозяйства. С прогрессом науки и техники возрастала районообразующая роль минеральных сырьевых и энергетических ресурсов, причем значимость их различных видов исторически менялась (достаточно вспомнить об исторически недавней смене приоритетов от каменного угля к нефти и газу и связанной с этим проблеме депрессивных угледобывающих районов).

Развитие обрабатывающей промышленности и межрайонного торгового обмена способствовало усилению отрыва хозяйства ряда экономических районов от местных источников сырья и энергии и дальнейшему функционированию практически вне зависимости от них. И тем не менее в современную эпоху продолжают возникать новые экономические районы на базе источников природных ресурсов. Ядрами таких районов в России становятся крупные ТПК, в том числе Канско-Ачинский, Западно-Сибирский, Тимано-Печорский, Южно-Якутский, Курская магнитная аномалия, — все на основе ископаемых энергоресурсов или металлических руд; базой для Братске—Усть-Илимского и Саянского ТПК служат гидроэнергоресурсы в сочетании с минеральными и лесными.

Как известно, минеральные ресурсы невозобновимы, и их исчерпание чревато катастрофическими последствиями. Поэтому в перспективе неизбежно должна возрастать роль возобновимых природных ресурсов — водных, лесных, гелиоэнергетических и др., что может привести к определенной территориальной перестройке мирового хозяйства, а следовательно, и системы экономических районов. Важно подчеркнуть, что возобновимые ресурсы непосредственно связаны с функционированием природных ландшафтов и их распределение на Земле подчинено закономерностям физико-географической дифференциации. Это обстоятельство поднимает на новый уровень значение комплексного учета ландшафтно-географического фактора в социально-экономическом районировании.

При всей выдающейся роли природно-ресурсного потенциала это далеко не единственный природный фактор, влияющий на формирование экономических районов. Нельзя не учитывать и экологический потенциал ландшафта, т.е. жизненную среду людей, природные условия (в том числе ограничения) для расселения и хозяйственного освоения территории.

Формирование экономических районов часто начинается с возникновения центра, т.е. поселения, которое становится орга-

низующим началом для окружающей территории. Определяющее значение при этом имеют преимущества географического положения, обеспечивающего безопасность, близость источников водо- и продовольственного снабжения, топлива, строительных материалов, наличие природных торговых путей и т.д.

Среди отдельных элементов ландшафта специфическое и, можно сказать, универсальное районообразующее значение имеют внутренние воды — реки и озера. Крупные реки в зависимости от общественно-исторических условий могут стать либо естественными преградами для экономического развития, либо осями экономических районов и наиболее подходящими местами для возникновения их центров. С течением времени первая из этих двух функций теряла свое значение, а роль второй, напротив, возрастала. Большинство центров экономических районов разного ранга приурочено к побережьям рек или внутренних водоемов, и многие из них удерживают свои функции экономических и административных центров на протяжении столетий.

Аналогичным образом исторически изменялась районообразующая функция ландшафтных рубежей разного ранга (о чем наглядно свидетельствуют ранее приведенные примеры для территории США), а также границы между сушей и океаном. Соседство ландшафтов с различными природными условиями и ресурсами может способствовать возникновению центров экономических районов, а осями последних при этом становятся границы ландшафтов. Первоначально «фокусами» будущих экономических и административных районов могли быть укрепленные пункты, центры торгового обмена, гавани и т. п. Организующее значение такого центра усиливалось дополнительными выгодами географического положения, в особенности благоприятным размещением на транспортных магистралях, — вначале на естественных (преимущественно водных), позднее — на искусственных. Классическими примерами древнейших центров такого рода можно считать Киев, Новгород, Псков.

Организующее влияние ландшафтных рубежей прослеживается на уровне современного низового административно-экономического районирования. Так, из 17 районных центров Ленинградской области 10 расположены на границах ландшафтных районов или вблизи их. Почти для половины административных районов границы ландшафтов имеют осевое значение.

Интегральным показателем внутреннего разнообразия и степени неоднородности природной среды экономического района может служить его *ландшафтная структура,* т.е. качественный состав и количественные соотношения расположенных на его территории ПТК, или природных геосистем. Наличие иерархии ПТК дает возможность учитывать ландшафтную структуру с разной детальностью — на уровне ландшафтных регионов того или иного

ранга, собственно ландшафтов или их типологических объединений, а также урочищ и других морфологических единиц. Низовой административный (и административно-экономический) район по площади соразмерен с собственно ландшафтом (ландшафтным районом), и анализ его ландшафтной структуры целесообразно начинать с выяснения его положения в системе ландшафтных районов. В Ленинградской области, например, наиболее простые в физико-географическом отношении административные районы располагаются на территории двух ландшафтов, а наиболее сложные охватывают части (с учетом даже небольших фрагментов) пяти—семи ландшафтов. Последующий анализ при необходимости, например для оценки земельных или лесных ресурсов, выбора площадок для промышленного строительства и т.п., можно осуществлять по местностям или урочищам, но этот вопрос относится уже к прикладному ландшафтоведению.

Субъекты Российской Федерации несопоставимы по своей площади и, соответственно, по степени физико-географической неоднородности. Если Калининградская область, а также Москва и С.-Петербург не выходят за пределы одной ландшафтной провинции, то Красноярский край пересекают шесть ландшафтных зон. Большинство областей и республик Европейской России соразмерны по величине занимаемой территории с ландшафтными мезорегионами (провинциями и под провинциями), которые и могут служить исходными «координатами» для анализа их ландшафтной структуры. Но не менее чем для 20 субъектов Федерации изучение этой структуры приходится начинать с их разделения на ландшафтные макрорегионы.

Для сравнительной характеристики степени сложности в физико-географическом отношении традиционных крупных экономических районов России в табл. 5 приводятся результаты расчетов по четырем уровням ландшафтной дифференциации. Эти уровни соответствуют последовательным ступеням классификации ландшафтов, представленным на «Ландшафтной карте СССР» в масштабе 1:4 000 000 (М., 1988 г.)[1]. Если принять в качестве критерия сложности число видовых групп ландшафтов, т. е. низших таксонов ландшафтной классификации, то к экономическим районам с относительно простой ландшафтной структурой следует отнести Центрально-Черноземный, Волго-Вятский, Северо-Западный и Центральный (менее 30 видовых групп); к среднесложным — Поволжский, Северо-Кавказский, Уральский, Северный и Западно-Сибирский (40—100 видовых групп) и к наиболее сложным — Восточно-Сибирский и Дальневосточный (более 100 видовых групп). Ранжирование на основе учета высших таксономи-

[1] Принципы классификации ландшафтов и их краткую характеристику см. в книге: *Исаченко А. Г.* Ландшафты СССР. — Л., 1985.

Таблица 5

Ландшафтная структура крупных экономических районов России

Экономический район	Число классификационных ландшафтных единиц			
	типов	подтипов	классов	видовых групп
Северный	4	9	12	87
Северо-Западный	2	3	3	20
Центральный	4	4	4	29
Центрально-Черноземный	3	4	4	17
Поволжский	6	8	9	44
Волго-Вятский	3	4	4	19
Северо-Кавказский	8	10	16	60
Уральский	9	14	21	81
Западно-Сибирский	7	13	20	90
Восточно-Сибирский	9	16	24	147
Дальневосточный	9	12	23	160

ческих уровней ландшафтной классификации (классов, подтипов и типов) дает несколько иные и менее точные результаты.

Знание ландшафтной структуры обеспечивает объективную научную основу для комплексного учета внутреннего разнообразия природной среды экономических районов, для оценки их природно-ресурсного и экологического потенциала, выявления природных ограничений, влияющих на развитие производства, а также для всестороннего анализа воздействия производства на структуру и функционирование природных геосистем.

3.15. Вопросы природно-хозяйственного районирования

В советской экономической географии 70 —80-х гг. XX в. возникла идея природно-хозяйственного районирования, т. е. совмещения природных районов с экономическими. По существу, это часть более обширной проблемы соотношения природных и общественных систем, обсуждаемой в следующей главе (см. разд. 4.3). Предложенные подходы к природно-хозяйственному районированию можно свести к двум основным: 1) более или менее эклектическое смешение природных и экономических признаков; 2) практическое отождествление так называемых природно-хозяйственных, или по другой версии — эколого-экономических, районов с экономическими.

В 1980 г. известный московский географ Ю. Г. Саушкин опубликовал схему «природно-экономических» районов Советского Союза[1]. В действительности это была попытка усовершенствовать экономическое районирование страны — его модифицированная сетка, основанная на административно-территориальном делении и не согласующаяся с природными рубежами. Общим недостатком большинства работ рассматриваемого направления является их абстрактно-теоретический умозрительный характер; отвлеченные рассуждения часто не имеют под собой конкретной предметной основы, не относятся к какой-либо реальной территории, не сопровождаются картосхемами и расчетами показателей, которые дали бы возможность читателю судить о реальности декларируемых районов.

По мысли географов из Пермского университета М.Д.Шарыгина и С. Б. Фоминых, эколого-экономический район — это всеобъемлющая система, охватывающая весь комплекс взаимосвязей природы и общества. К сожалению, в подтверждение этого тезиса авторы не приводят конкретных примеров. Из рассуждений авторов следует, что такой район представляет собой чрезвычайно сложную конструкцию с неопределенными границами, в которой природе отводится явно подчиненная роль. Но при этом вполне четко сказано, что «определяющими в формировании эколого-экономических районов являются социально-экономические факторы». И далее: «Процесс формирования районов начинается с ситуации, когда мощность социальных и хозяйственных элементов заметно нарастает, и они вытесняют остальные компоненты настолько, что социально-экономические связи становятся ведущими, подчиняющими природные связи и отношения»[2]. Опять же, к сожалению, авторы не объясняют, каким образом (и куда) «вытесняются остальные», т.е. природные, компоненты. В конечном итоге так называемый эколого-экономический район оказывается типичным узловым экономическим или социально-экономическим районом с ядром, периферией и неопределенными границами. Разумеется, о какой-либо целостной природно-общественной системе здесь не может быть речи.

Одесский географ Г.И.Швебс предложил свою версию концепции природно-хозяйственных территориальных систем (ПХТС), причем попытался разработать их иерархию[3], по которой различаются два основных уровня — локальный и районный. В первом

[1] См.: *Саушкин Ю.Г.* Природно-хозяйственные районы Советского Союза. — Вестник МГУ. - Сер. Геогр. - 1980. - № 4. - С. 3-12.

[2] *Шарыгин М.Д., Фоминых С. Б.* Морфология и границы эколого-экономических районов. — Известия ВГО. — 1987. — Т. 119. — Вып. 4. — С. 329.

[3] См.: *Швебс Г. И.* Концепция природно-хозяйственных территориальных сис тем и вопросы рационального природопользования. — География и природные ресурсы. - 1987. - № 4. - С. 30-38.

из них, в свою очередь, выделяются три ступени ПХТС: 1) контур (земледельческий участок, городской квартал, рекреационный контур и т.п.); 2) массив (поле севооборота, жилой массив); 3) местность (колхоз, совхоз, лесхоз, городской район, село). На районном уровне — две ступени ПХТС: 1) район (природно-сельскохозяйственный район, природно-ресурсный хозяйственный бассейн, например Криворожский; промузел, крупный город); 2) округ (Донецкий каменноугольный бассейн, долина низовья Днепра, Одесса с примыкающими портово-хозяйственными комплексами).

Приведенная схема представляется не вполне логичной, например в части соразмерности объектов, отнесенных к одному уровню. Возникает вопрос, как быть в ситуации, когда крупный город или промузел одновременно является частью природно-ресурсного хозяйственного бассейна. Недостаточно ясны критерии разграничения ПХТС разных уровней. Но главный вопрос касается принципов совмещения хозяйственных систем (в частности колхозов и совхозов) с природными. Согласно Г. И.Швебсу, основа ПХТС районного уровня — естественная составляющая, в особенности природно-ресурсный потенциал, а районообразующее ядро — экономико-географический объект. Автор признает, что в этом есть противоречие, но считает, что в большинстве случаев полностью устранить его невозможно. Выход он находит в чисто искусственном приеме, считая возможным совмещение районного уровня ПХТС с районным административным делением. ПХТС местность также предлагается выделять с учетом административных границ. В некоторых случаях рекомендуется проводить границы по речным бассейнам.

Таким образом, мы имеем дело с условной, в значительной степени эклектичной сеткой территориальных единиц. Окончательно судить о ней можно было бы лишь, имея перед собой карту с контурами ПХТС, желательно с приложением сравнительной характеристики выделенных таксонов.

Среди исследований по природно-хозяйственному районированию отметим работы сотрудницы Лаборатории ландшафтоведения и тематического картографирования НИИ географии С.-Петербургского университета Н.Н.Максимовой, имеющие под собой серьезную экспериментальную основу[1]. Проанализировав ряд хозяйственных показателей административных районов Ленинградской области в соответствии с их ландшафтной структурой, автор приходит к выводу, что части территории административного района в границах различных ландшафтов можно рассматри-

[1] *Максимова Н. Н.* Опыт природно-хозяйственного районирования на примере районов Ленинградской области. — Известия РГО, 1999. — Т. 131. — Вып. 3. — С. 23-37.

вать как низовые природно-хозяйственные районы. То, что часть территории административного района, относящаяся к одному ландшафту, отличается определенной спецификой не только в природном, но и хозяйственном отношении, убедительно подтверждается на обширном статистическом материале по структуре земельных угодий, размерам землепользовании, количеству скота на 100 га сельхозугодий, урожайности картофеля, надоям молока, валовой продукции растениеводства на 100 га пашни, затратам труда на производство сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, в данной конкретной ситуации реальность территориальных природно-хозяйственных систем представляется достаточно обоснованной. Необходимо, однако, сделать одну оговорку: результаты, полученные Н.Н.Максимовой, основаны не на полном охвате природно-хозяйственных связей, а лишь на учете их природно-сельскохозяйственного блока. И хотя роль промышленного производства в хозяйстве изученной территории относительно невелика и здесь нет крупных промышленных центров, все же говорить о «полном» природно-хозяйственном районировании следует с осторожностью. Это районирование точнее можно определить как природно-сельскохозяйственное.

Наиболее тесные связи с природной средой свойственны «первичным» отраслям хозяйства, непосредственно зависящим от местных природных ресурсов и территориально к ним привязанным. Такие связи приобретают системообразующее значение и позволяют выделять *частные* природно-хозяйственные системы, среди которых природно-сельскохозяйственные особенно типичны. Они могут быть прослежены не только на низовых уровнях, но и на высших, вплоть до глобального. Реальность последнего наглядно передает карта «Сельское хозяйство и его влияние на природную среду» в масштабе 1:60 000 000, составленная группой сотрудников Института географии Российской академии наук под руководством В. А. Пуляркина и помещенная в атласе «Природные ресурсы Земли»[1]. На карте выделено 25 типов сельского хозяйства, отражающих его взаимосвязи с природной средой. Контуры этих типов, как правило, совпадают с ландшафтными границами на макрорегиональном уровне, так что показанные на карте типы сельского хозяйства могут быть без особых оговорок интерпретированы как природно-сельскохозяйственные или агроландшафтные территориальные системы.

Природно-сельскохозяйственное районирование имеет самостоятельное значение, но, разумеется, не решает проблемы интегрального природно-хозяйственного районирования. Однако большинство других отраслей не обнаруживают столь тесных свя-

[1] См.: *Resources and environment.* World Atlas. Ed Holzel, Vienna and IG RAS, Moscow, 1998. - Part II. - Plate 167.

зей с природными геосистемами, как сельское хозяйство, и отсюда реальность интегрального природно-хозяйственного районирования оказывается весьма проблематичной. Изучение взаимных связей между природными и общественными системами и решение многих комплексных территориальных проблем — экологических, природно-ресурсных и др. — требуют всестороннего учета как природных, так и социально-экономических факторов. Но для этих целей нет необходимости опираться на искусственные квазиинтегральные территориальные конструкции. Наиболее рациональной представляется сетка операционных территориальных единиц (условно природно-хозяйственных), производных от таксонов экономического и ландшафтного районирования.

Если в качестве отправных (базисных) территориальных единиц принять экономические районы или, что более реально — административно-территориальные подразделения, то операционными единицами будут элементы ландшафтной структуры внутри последних. Подобный метод применим на любом территориальном уровне исследования. В частности, он был использован на низовом региональном уровне в упомянутой работе Н.Н.Максимовой: базисные административные районы дифференцируются по ландшафтам, и следовательно, роль основной операционной единицы выполняет часть ландшафта в пределах административного района. При первичном изучении природно-общественных отношений в макрорегиональных масштабах можно опираться на схемы ландшафтной структуры крупных экономических районов на уровне типов, подтипов и классов ландшафтов[1].

[1] См.: *Исаченко А. Г.* Ландшафтная структура экономических районов СССР. — Известия ВГО, 1988. — Т. 120. - Вып. 1. — С. 14—32.

Глава 4
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА

4.1. Эволюция географических представлений о взаимоотношениях человека и природы

Интерес к взаимоотношениям между человеком и средой его обитания следует считать традиционным для географии. В эволюции географических представлений по этому предмету можно различать три главных этапа. На первом, наиболее продолжительном, этапе ученых занимал вопрос о том, как природная среда влияет на человека — на жизнь людей, их занятия, культуру, государственное устройство, историю. Этот односторонний интерес отвечал низкому уровню развития производительных сил; тогда человек находился во власти природной стихии, а его ответное воздействие на нее было мало ощутимым. Лишь в Новое время ученые стали обращать внимание на человека как на активный географический фактор, способный существенно влиять на свое природное окружение. Однако это влияние первоначально рассматривалось как свидетельство мощи и торжества человеческого разума и техники, а не как нечто, содержащее в себе потенциальную угрозу самим условиям обитания людей.

Потребовалось еще немало времени и горького опыта, чтобы отдельные ученые обратили внимание на пагубные последствия нерационального «хозяйничанья» человека в своем «жилище». Но прошли еще долгие десятилетия, прежде чем беспокойство за судьбы географической среды и самого ее «хозяина» стало всеобщим.

Первые наблюдения за влиянием природной среды на человека мы встречаем у древнегреческих географов в V в. до н.э. Так, Геродот обратил внимание на зависимость рода занятий населения (например, скотоводства у скифов) от природных условий и пытался объяснить характер людей влиянием климата. Младший современник Геродота, основатель медицины Гиппократ, делил Ойкумену на три полосы — холодную, умеренную и жаркую — и считал, что жителям этих полос свойственны разные физические и психические особенности.

Впоследствии многие античные историки, политики и философы (среди них Платон и Аристотель) придерживались взгляда об определяющем влиянии природных условий, и прежде всего климата, на жизнь, нравы народов, на их способность управлять другими народами или, напротив, на предопределенность к рабскому состоянию. Так возник *географический детерминизм* — не столько географическое учение, сколько социально-политическая доктрина. В «Географии» Страбона также находим ряд соображений о влиянии природной среды на жизнь разных народов, однако он избегал крайних политических выводов.

Спустя много столетий, в XVI в., идеологи молодого класса буржуазии в своей борьбе против феодализма пытались найти естественные причины общественных явлений в географо-детерминистских взглядах античных ученых. Одним из первых к ним обратился французский юрист и политик Ж. Бодэн, а в первой половине XVIII в. его идеи заимствовал и развил выдающийся просветитель Ш. Л. Монтескье. Географы того времени не проявляли большого интереса к выяснению влияния природной среды на судьбы человечества. Поворот в этом направлении связан с трудами К. Риттера (первая половина XIX в.).

Ранее уже отмечалось, что К. Риттер видел в географии дисциплину, подсобную для истории, и пытался найти во внешних чертах земной поверхности некое «высшее» предначертание для судеб человечества. В конце XIX в. вульгарно-географические идеи К. Риттера нашли отражение в «Антропогеографии» и «Политической географии» Ф.Ратцеля. Некоторые его последователи, в свою очередь, продолжали развивать идеи «географического контроля» в разных направлениях. В США они получили распространение под названием инвайронментализма. В крайних своих формах это учение приобретало характер вульгарного географизма. Один из его видных представителей Э.Хантингтон утверждал, например, что во все эпохи развитие цивилизации определялось климатом.

Уже в 20-е гг. XX в. в американской географии появились выступления против «жесткого» или «грубого» инвайронментализма, а к середине прошлого столетия это учение практически потеряло сторонников. Но отказ от инвайронментализма привел американскую географию к противоположной крайности — географическому индетерминизму, или географическому нигилизму. Инвайронментализму стали противопоставлять свободную волю человека, культуру или традиционный образ жизни обитателей, а практически это означало отказ от всякого детерминизма при объяснении истории общества. Впрочем, между двумя крайними позициями на Западе существовали как бы промежуточные, или компромиссные, концепции. В 20-е гг. во французской географии возник поссибилизм (от фр. *possible* — возможный, возможно) — на-

правление, согласно которому природа предоставляет человеку множество возможностей и свободу выбора. Так называемые умеренные детерминисты критиковали поссибилистов за недооценку роли природной среды и признание ничем не ограниченной свободной воли. Не претендуя на объяснение общественно-исторического процесса лишь влиянием географической среды, «умеренные» детерминисты (Г.Тейлор, А.Ф.Мартин, О.Спейт и др.) достаточно убедительно доказывали, что человек не может эмансипироваться от влияния природных факторов, и специфическая задача географов состоит в том, чтобы всесторонне изучать это влияние.

В советской географии существовала традиция связывать географический детерминизм с буржуазной идеологией, что нередко приводило к проявлениям географического нигилизма, к недооценке роли природно-географических факторов как в научных экономико-географических разработках, так и в хозяйственной практике. Тем не менее многие географы своими конкретными исследованиями дали немало доказательств важной роли географической среды в жизни людей и развитии народного хозяйства.

Пока одни географы спорили о влиянии географической среды на судьбы человечества, другие стали обращать внимание на вторую сторону взаимоотношений в системе человек—природа. Уже опыт древнейших культурных народов, создавших мощные ирригационные системы, мог бы дать пищу для раздумий о тех изменениях, которые человек вносит в природную среду. С Великими географическими открытиями, успехами естествознания и первыми победами молодого капитализма появилась убежденность в силе человеческого разума, способности человека «покорить» природу. С конца XVII в. некоторые ученые допускали, что Ла-Манш мог быть вырыт людьми. Выдающийся французский естествоиспытатель и просветитель Ж. Л. Леклерк де Бюффон в конце XVIII в. разделил историю Земли на семь периодов, последний из которых, по его мнению, характеризуется выходом на арену человека как силы, соперничающей с силами природы.

Однако уже в начале XIX в. в суждениях о воздействиях человека на природу появляется новый аспект. В 1820 г. предшественник Ч.Дарвина Ж.Б.Ламарк писал, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания.

Первый серьезный научный анализ изменений, произведенных человеком в физико-географических условиях Земли, дал американский географ Дж. П. Марш в 1864 г.[1] Он подробно рассмотрел последствия антропогенных изменений растительного и животного мира, истребления лесов, устройства плотин, осуше-

[1] См. русский перевод: *Марш Дж. П.* Человек и природа. — СПб., 1866.

ния болот и озер, осушения и орошения почв и т.д., пытался предвидеть возможные последствия переброски вод Дона в Каспийское море или Волги — в Азовское, осушения залива Зёйдерзе в Нидерландах. Дж. П. Марш убедительно доказал, что недооценка взаимосвязей в природе и нарушение сложившегося в ней равновесия ведет к непредвиденным и преимущественно вредным косвенным последствиям действий, предпринятых с целью получить непосредственную выгоду. По его словам, природа мстит человеку за подобные непродуманные действия. Он подчеркивал, что воздействие человека на природную среду следует рассматривать как проблему физико-географическую. К сожалению, на родине Дж. П. Марша его книга оставалась практически забытой почти в течение столетия.

Мыслям Дж. П. Марша созвучны идеи Ф. Энгельса о том, что «мы отнюдь не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом... Все наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем познавать ее законы и правильно их применять»[1]. За каждое наше пренебрежение к этим законам природа, говорит Энгельс, пользуясь тем же выражением, что и Марш, мстит человеку неожиданными последствиями. Энгельс приводит ряд характерных примеров таких воздействий: запустение в Греции, Малой Азии и других местах из-за исчезновения источников влаги, последовавшего за истреблением лесов; упадок скотоводства в высокогорьях и в то же время катастрофические наводнения на равнинах из-за вырубки лесов на южных склонах Альп; смыв плодородного слоя вследствие выжигания горных лесов на Кубе испанскими плантаторами ради получения удобрения, хватившего лишь на одно поколение кофейных деревьев. Основную причину безответственного отношения человека к природе Энгельс видел в устройстве самого общества: все существовавшие к тому времени способы производства имели в виду достижение ближайших, наиболее непосредственных полезных эффектов труда.

В 1868— 1869 гг. известный французский географ Э.Реклю предпринял попытку популярно описать воздействие человека на природу, однако в последнем своем большом труде «Человек и природа» (1905 — 1908) он поставил цель рассмотреть влияние почвы, климата и всего окружающего на исторические события, показать связь судеб человечества с Землею, выяснить причины и следствия в жизни и деятельности народов и установить гармонию их с общим ходом развития нашей планеты. С начала XX в. вопросам влияния человека на природу стали уделять внимание некоторые французские и германские географы, но их интересы в этой области сводились главным образом к описанию внешних

Маркс К., Энгельс Ф. Соч. — 2-е изд. — Т. 20. — С. 496.

черт ландшафта, связанных с деятельностью человека или к поискам гармонии в его отношениях с природой.

На рубеже XIX и XX вв. по рассматриваемой проблеме особо выделялись труды русского географа А.И.Воейкова. В 1894 г. он посвятил специальную работу воздействию человека на природу. Анализируя, подобно Дж. П. Маршу, различные негативные последствия вмешательства человека в природные процессы, А. И. Воейков развивает конструктивный подход, т.е. ищет пути рационального воздействия на природную среду. Главная его идея состояла в том, чтобы использовать силы самой природы и их взаимную зависимость для «земельных улучшений». В упомянутой работе и в ряде последующих этот ученый настойчиво пропагандировал использование растительного покрова и воды как главных рычагов управления природными процессами в хозяйственных целях. Эти идеи А. И. Воейков реализовал на практике, он дал научное обоснование развития ирригации в Средней Азии, внедрения субтропических культур в Закавказье, осушения болот, закрепления песков и т.д.

Величайшая заслуга в развитии конструктивного подхода к взаимоотношениям человека и природной среды принадлежит В. В.Докучаеву. Его мы вправе считать основоположником комплексного географического направления в природопользовании и оптимизации природной среды. В отличие от А. И. Воейкова, считавшего, что на природную среду следует воздействовать по принципу «разделяй и властвуй», Докучаев требовал «чтить и штудировать всю единую, цельную и нераздельную природу, а не отрывочные ее части»[1]. Этот принцип ученый блестяще реализовал применительно к степи как целостному природному комплексу. В 1892 г. он дал глубокий комплексный анализ природы степных ландшафтов, затем показал, как хозяйственное воздействие привело к их прогрессирующему иссушению, развитию оврагообразования, утрате почвенного плодородия; итогом этого исследования явилась комплексная программа рационального использования и улучшения природной среды степной зоны. Впоследствии Докучаев, опираясь на сформулированный им закон мировой зональности, наметил генеральную стратегию совершенствования сельского хозяйства и проведения мелиоративных работ в Европейской России применительно к каждой природной зоне.

Другое направление исследований В.В.Докучаева можно рассматривать как начало экологической географии. Как известно, он распространял действие закона зональности на человека и говорил, что человек зонален во всех проявлениях своей жизни. Докучаев пытался найти зональную специфику в типах жилища и

[1] *Докучаев В. В.* Наши степи прежде и теперь. [1892]. — Соч. — 1951. — Т. 6. — С. 97.

одежды, характере пищи, а в отдельных случаях даже в «умственном и нравственном облике» жителей. В советской географии эти высказывания Докучаева было принято считать методологически ошибочными, в них усматривалось проявление географического детерминизма. Однако к настоящему времени наука накопила немало доказательств влияния географической зональности на физический облик человека, состояние его здоровья, быт, культуру и хозяйственную деятельность; бесспорно доказано, что человек, как и всякое живое существо, подлежит экологическому исследованию. На этом, как мы увидим в дальнейшем, основано возникновение экологического направления в современной географии.

Более ста лет назад В.В.Докучаев предвидел, что будущие поколения петербуржцев столкнутся с тем, что теперь называется ухудшением экологической ситуации. Он обратил внимание на недостаточную изученность природной среды окрестностей столицы и еще в 1890 г. разработал детальную программу комплексного исследования Санкт-Петербурга и его окрестностей. По его мнению, такое исследование дало бы основу для улучшения жизни людей, их благосостояния и здоровья, однако эта программа до сих пор остается нереализованной.

Теоретическим итогом научной и практической деятельности В. В.Докучаева была мысль о необходимости особой науки о взаимодействии между живой и неживой природой, с одной стороны, и человеком — с другой. В сущности, Докучаев поставил задачу перед философией и естествознанием, но практически она ближе всего касалась географии.

Позднее, уже в 20—30-ее гг. XX в., научные представления о воздействии человека на природу обогатились исследованиями В.И.Вернадского и А.Е.Ферсмана, раскрывающими глобальную роль человечества как геологического и геохимического фактора. Однако долгое время вопросам воздействия человека на ландшафты не уделялось должного внимания. Лозунги «покорения» и «преобразования» природы, призывы не ждать милости от нее мало способствовали серьезному научному исследованию негативных последствий нашего вмешательства в природные процессы. После Великой Отечественной войны научно-исследовательские работы советских географов стали более тесно увязываться с пятилетними планами развития народного хозяйства, с осуществлением грандиозных проектов преобразования природы степей, освоения целинных земель, межбассейнового перераспределения речного стока и т.д. Как бы мы ни относились к подобным «проектам века», нельзя отрицать, что участие в их осуществлении явилось хорошей школой для отечественных географов и дало толчок развитию таких направлений, как всесторонняя оценка природных комплексов, комплексный анализ антропогенных воздействий, географическое прогнозирование.

Что касается эколого-географических идей В.В.Докучаева, условия для их развития в течение нескольких десятилетий были малоблагоприятными, поскольку общепринятый философский тезис гласил, что влияние географической среды на человеческое общество не является определяющим и всякий намек на географический детерминизм осуждался. Положение стало меняться к концу 60-х гг., когда во всем мире была осознана оборотная сторона научно-технического прогресса и над человечеством нависла угроза экологического кризиса.

4.2. Научно-техническая революция и экологическое движение

В середине XX в. мир вступил в эпоху научно-технической революции (НТР). Невиданные доселе достижения науки и техники привели к принципиальным изменениям в объеме и структуре общественного производства. К особенно ярким приметам НТР относится появление кибернетики и электронных вычислительных машин, выход человека в космос, овладение атомной энергией. НТР сопровождалась небывалым ростом населения Земли, получившим название демографического взрыва. Если за все первое тысячелетие нашей эры население Земли увеличилось в два раза, то теперь нужно менее 40 лет, чтобы оно удвоилось. К началу НТР на Земле проживало менее 2,5 млрд человек, а сейчас — уже более 6 млрд. Однако при всей внушительности этих цифр темпы роста мирового производства оказываются еще более внушительными. Послевоенная индустрия удваивала свои мощности каждые 12—14 лет, использование минеральных ресурсов и воды ежегодно возрастало на 5 %, а производство энергии — на 8 %. При этом важно учитывать коренные перемены в структуре производства. Одна из характерных тенденций — стремительный рост производства синтетических продуктов, которые вытесняют натуральные материалы во всех отраслях нашей жизни. К 1975 г. производство синтетических смол и пластмасс увеличилось по сравнению с 1950 г. в 27 раз, а по сравнению с 1913 г. почти в 900 раз. В 1975 г. было произведено азотных удобрений в 10 раз больше, чем в 1950 г., и в 52 раза больше, чем в 1913 г. Если в производстве черных металлов наблюдается относительно скромный прирост, то в цветной металлургии — иная картина. Выплавка алюминия, например, возросла за четверть века почти в 10 раз. Еще одна важная особенность — изменение энергетического баланса. В течение всей первой половины XX в. главным энергоносителем был каменный уголь, теперь на первый план вышли нефть и газ и все более растет доля атомной энергетики, и в недалекой перспективе — овладение энергией ядерного синтеза.

Даже эти немногие примеры наводят на мысль, что НТР должна была вызвать скачок или даже революцию во взаимоотношениях человека и природы. Невиданно возрос обмен веществ между человечеством и природной средой. Уже в силу бурного роста населения Земли резко увеличилась потребность в прямых средствах обеспечения его биологических функций — в кислороде, воде, пище. Но эти несомненно возросшие потребности не идут ни в какое сравнение с производственным обменом. На производственные нужды тратится столько атмосферного кислорода (в основном в процессе сжигания топлива), сколько хватило бы для дыхания десятков миллиардов людей. Объем потребляемой человечеством питьевой воды не составляет и тысячной доли той воды, которая отводится из рек и водоемов на нужды производства. Хозяйство требует все больше древесины, металлов, минеральных строительных материалов, сельскохозяйственного сырья. Источником всего этого служит все та же природная среда — географическая оболочка.

Уже сам факт извлечения во все возрастающих количествах различных природных материалов имеет своим неизбежным следствием изменение природной среды — разрастание площадей, нарушенных горными разработками, вырубкой лесов и т.д. Производство, как и жизнедеятельность людей, сопровождается выбросом в окружающую среду разного рода отходов, в том числе токсичных для человека и других организмов. Этот процесс, известный как загрязнение окружающей среды, приобрел в эпоху НТР угрожающие масштабы. Итак, главный вывод, который можно сделать, — это небывало возросшие размеры воздействия общества на природную среду.

На первый взгляд может показаться, что рост научно-технической мощи человека при всех издержках, связанных с усиливающимся «давлением» на природу, ведет к его освобождению от власти последней, делает его все более независимым от природной среды. В действительности же этого никогда не может произойти. Связи человека с природой становятся все более сложными и диалектически противоречивыми. Можно сказать, что в современную эпоху растет взаимная зависимость между ними и в определенных отношениях зависимость общества от природной среды усилилась. Современное производство отличается высокой энерго- и водоемкостью и требует таких сырьевых ресурсов, о которых люди в прошлом не имели понятия. Достаточно представить себе возможные последствия внезапного исчезновения источников нефти, урана или легких металлов.

Современная технология значительно резче реагирует на малейшие изменения природной среды, чем примитивная технология отдаленного прошлого. На функционирование, например, современного транспорта влияет во много раз больше природных

факторов, чем на всадника или пешехода. И мы вынуждены учитывать все более тонкие особенности природной среды. Хотя это кажется парадоксальным, но чем совершеннее техника, тем сильнее ее применение зависит от разных природных «тонкостей». Например, полвека назад для обеспечения полетов самолетов требовались относительно простые данные о состоянии атмосферы до высоты 300 — 500 м. Современные самолеты несравненно совершеннее, но для их обслуживания необходимы гораздо более подробные сведения об атмосферных процессах, притом для высоких слоев атмосферы и для обширных пространств.

Выше речь шла о зависимости современной техники и производства от природной среды. Но сказанное распространяется и на самого человека как живое существо. Полностью «эмансипироваться» от влияния природной среды он не в состоянии. Современный человек стал менее зависим от *прямого* влияния природной среды, он защищает себя от ее стихийного воздействия, создавая искусственную среду — жилища, одежду, кондиционеры и т.д. Но нельзя забывать, что вся искусственная среда, в которой человек проводит значительную часть своей жизни, построена из природных материалов точно так же, как все окружающие его бытовые предметы — холодильники, телевизоры, книги и все прочее, — не говоря уже о продуктах питания. И чем более растут требования к комфорту, тем выше потребность в соответствующих природных ресурсах, а следовательно, косвенным образом, и зависимость от природы.

Вторая особенность заключается в том, что человек научился сводить к минимуму свою зависимость от *непосредственного природного окружения,* т. е. от местных (локальных) природных условий. Благодаря существованию мировых хозяйственных и культурных связей люди могут удовлетворять свои разнообразные потребности за счет «сред», удаленных на тысячи километров от места проживания. Но диалектика взаимоотношений человека и природы такова, что именно это обстоятельство делает каждого человека зависимым от состояния и «благополучия» глобальной природной среды, т.е. всей географической оболочки. Отсюда понятна заинтересованность всей мировой общественности в сохранении и обогащении общей среды обитания человечества.

В негативных последствиях НТР различаются два взаимосвязанных аспекта — производственно-ресурсный и экологический. Первый выражается в истощении природно-ресурсной базы общественного производства, что дало основание говорить об энергетическом и сырьевом кризисах. Экологические последствия НТР сводятся к ухудшению среды обитания людей, что явилось побочным результатом развития производства. Казалось бы, сбываются мрачные пророчества Ж.Ламарка о том, что человек стремится уничтожить свой род, предварительно сделав Землю непригодной

для обитания. Загрязнение воздуха, воды, пищевых продуктов вредными техногенными примесями привело к распространению «экологических» болезней, многие из которых явились новыми для человека. Своеобразными экологическими аномалиями стали большие города.

Урбанизация — непременный спутник научно-технического прогресса. Все больше населения концентрируется в городских агломерациях и мегаполисах, в некоторых из них сосредоточены десятки миллионов людей. При всех преимуществах жизни в крупном городе его население чаще подвергается нервно-психическим стрессам, эпидемическим заболеваниям, воздействию токсических загрязнений, шума, электромагнитных полей, вибрации. В частности, одной из главных причин острых и хронических заболеваний различных внутренних органов служат техногенные атмосферные примеси. Например, диоксид серы поражает бронхи, приводит к серьезным респираторным заболеваниям; реагируя с другими атмосферными примесями, он образует ядовитый туман — знаменитый лондонский смог, от которого в 1952 г. в течение 5 суток погибло 4000 человек. Оксиды азота разрушают легкие, под воздействием солнечного света они образуют, взаимодействуя с углеводородами, еще более опасные вещества, которые составляют основу смога лос-анджелесского типа. Выхлопные газы автомобилей могут вызвать тяжелые отравления, нервные и онкологические заболевания. В промышленных и коммунально-бытовых стоках содержатся фенолы, нитраты, ртуть, свинец, фтор, кадмий и другие вещества, вызывающие при попадании в организм человека тяжелые отравления. Опасные заболевания связаны с употреблением пищевых продуктов, загрязненных нитратами, источником которых служат химические удобрения.

Особо опасным экологическим фактором стало радиационное загрязнение природной среды как вследствие испытаний ядерного оружия, так и в результате развития атомной энергетики (достаточно вспомнить о последствиях аварии на Чернобыльской АЭС), а также расширяющегося использования радиоактивных элементов в иных практических и научно-исследовательских целях.

К концу 60-х гг. всеобщее беспокойство о судьбах среды обитания и самого человечества охватило ученых, а от них перешло к широкой общественности. На книжный рынок хлынул поток научных, псевдонаучных и популярных публикаций об экологическом кризисе, нередко с апокалиптическими прогнозами на самое ближайшее будущее. Согласно некоторым расчетам конца 60-х — начала 70-х гг., уже к 2000 г. возобновляемые ресурсы чистой воды (т. е. весь объем мирового речного стока) должны были оказаться исчерпанными; вследствие парникового эффекта, вызываемого растущим накоплением диоксида углерода в атмосфере, предполагалось повышение средней температуры воздуха на 2 °С, а в те-

чение XXI столетия дальнейший перегрев атмосферы приведет к таянию полярных льдов, повышению уровня Мирового океана и затоплению густонаселенных приокеанических низменностей. Некоторые специалисты «обещали» в течение ближайших 200 или даже 100 лет сокращение концентрации кислорода в атмосфере (главным образом из-за его расходования при сжигании топлива) до величины, критической для человеческого организма. К началу третьего тысячелетия прогнозировалось почти полное исчерпание площади свободных земель, пригодных для сельскохозяйственного освоения, к тому же сроку предполагалось исчерпание разведанных месторождений нефти (по современным оценкам, выявленных мировых ресурсов нефти хватит еще лет на 70) и возникновение дефицита других минеральных ресурсов, в том числе урана, золота, цинка, вольфрама и т.д. Самые пессимистические пророки предрекали глобальную экологическую катастрофу уже к 1971 или 1975 г., более осторожные называли 2020 — 2030 гг.

Как видим, время показало необоснованность и преувеличенность оценок тридцатилетней давности. Однако это не дает оснований для благодушия. Последние три десятилетия характеризуются развитием массового экологического движения, которое приобрело самые разнообразные формы. К нему относятся, например, стихийные выступления против строительства атомных электростанций в разных странах или против создания защитных сооружений от ленинградских наводнений, организация общенационального субботника по уборке мусора в США в апреле 1971 г., создание общественных и политических организаций в защиту окружающей среды (партии «зеленых»); в некоторых странах появились соответствующие государственные органы, усилилась законотворческая деятельность в сфере охраны природы, стали развиваться межгосударственные связи; еще в 1972 г. ООН посвятила этим проблемам специальную сессию в Стокгольме.

Становится, однако, все более ясным, что никакие стихийные и даже организованные общественные движения, никакие административные и политические акции не способны предотвратить экологический кризис, если они не будут опираться на научно обоснованную концепцию оптимизации взаимоотношений между человеком и глобальной средой его обитания. Поиск путей в этом направлении захватил самые разные отрасли знания, в том числе географию. Общей тенденцией развития науки в последней трети XX в. стала экологизация, между разными отраслями науки возникла своего рода конкурентная борьба за лидерство в создании научного фундамента для решения экологических проблем человечества. В общественном сознании такую науку принято именовать экологией. Некоторые специалисты считают необходимым создать некую новую науку. Однако, как мы увидим, оба взгляда не имеют под собой серьезных оснований.

4.3. Дискуссионные проблемы взаимодействия природных и общественных систем

Познание взаимоотношений между обществом и природой — задача философская и общенаучная. Кроме географии к ней имеют прямое отношение все гуманитарные и многие естественные науки. Резко разграничить функции между географией и другими науками, а также философией, вряд ли возможно. География, разумеется, не может претендовать на исключительное право заниматься такими философскими проблемами, как единство и противоположность природы и общества, сущность их отношений, роль природы в развитии общества и др. Но благодаря наиболее широкому и комплексному охвату конкретных вопросов, непосредственно затрагивающих эти проблемы, ее подход наиболее близок к философскому. Чтобы четче определить исходные позиции географии, необходимо опираться на некоторые фундаментальные понятия, имеющие общенаучное и философское значение.

Прежде всего нельзя пройти мимо представлений о *единстве природы и общества,* о *системе «природа — общество**. Не имея возможности входить в детали и дискуссионные стороны этих понятий, остановимся на некоторых моментах, имеющих непосредственное отношение к географии.

Противоречивый характер единства человека (общества) и природы состоит в том, что, с одной стороны, человек — часть природы в широком смысле слова как единого материального мира, принадлежит ей; с другой стороны, человек противопоставляет себя природе как материя, осознающая свое бытие, как мыслящая и творческая часть природы. Следовательно, говоря о природе, необходимо различать два значения этого слова: в самом широком понимании — это весь материальный мир вместе с человеком, в более узком — это все то, что окружает человека, образуя его внешнюю среду. Дальнейшие рассуждения приводят к необходимости вычленять из этой «остальной» природы ту часть, которая непосредственно окружает человека, являясь его средой обитания, с которой он взаимодействует и которую преобразует. Таким образом, мы приходим к понятию об «очеловеченной» природе, или *географической среде* — одному из основополагающих понятий географии.

Изучение отношений между человеком и природой породило обильную, но неупорядоченную терминологию. Говорят и пишут о взаимоотношениях, взаимосвязях, взаимодействии, взаимообусловленности, однако оттенки в содержании этих терминов, как правило, не учитываются и не ясно, какой из них точнее отражает сущность отношений между интересующими нас объектами. Нуждается в обоснованиях употребление применительно к отно-

шениям человека с природой таких терминов, как *гармония, конфликтность, компромиссностъ, коэволюция, сотворчество, приспособление, преобразование, покорение, регулирование, управление.*

Отношения человека к природе имеют в своей основе потребительский характер, и это вполне естественно, поскольку окружающая природная среда является единственным источником существования человека. Однако отношение человека как мыслящего существа к окружающей среде не ограничивается необходимостью удовлетворять чисто биологические потребности в средствах существования, ему присущи, кроме того, потребности духовного характера — эстетические, культурные, познавательные, которые в значительной степени также призвана удовлетворять природа. Отсюда можно говорить о двух принципиально различных типах человеческого отношения к природе. Один из них, связанный с духовными потребностями, можно назвать бескорыстным. Человек воспринимает природу своими органами чувств, и это восприятие отражается в виде различных образов реальной действительности — эмоциональных, художественных, религиозно-мифологических, научно-философских (в последнем случае можно говорить о научных картинах мира, а по существу, о его моделях). Вся человеческая деятельность по созданию образов и моделей окружающего мира осуществляется без ущерба для самой природы, без затраты ее ресурсов (если не считать расходования природных материалов для производства средств научных исследований), а также изъятия природных образцов для последующего лабораторного изучения.

Таким образом, в описанном случае речь может идти не о *взаимодействии* и даже не о *взаимоотношениях,* а об одностороннем отношении человека к природе, ибо последней принадлежит здесь чисто пассивная роль: природа воздействует на человека лишь самим своим присутствием и никак не реагирует на его отношение к ней, т.е. не оказывает ответного действия. Исследования связи духовного мира человека с его восприятием окружающей природной действительности — одна из важных задач философии, психологии, социологии и других гуманитарных наук. Для географии более непосредственный интерес представляют отношения между человеком и природой другого типа, которые в основе своей имеют материально-биологические потребности.

Уже первичные биологические потребности человека (их можно считать экологическими) в пище, а также одежде, жилище, удовлетворяемые исключительно за счет окружающей природной среды, содержали в себе предпосылки нарастания противоречий в отношениях человека к природе. По мере развития общества увеличивалась роль «вторичных», внебиологических материальных потребностей — от чисто бытовых до милитаристских. Даже удовлетворение духовных потребностей превращается в нагрузку на

природную среду, искусство и культура все более отдаляются от непосредственного восприятия природы и превращаются в индустрию, основанную на потреблении тех же природных ресурсов. Рост населения и его материальных потребностей, развитие производства и научно-технический прогресс вступают в противоречия с ограниченными возможностями природной среды, ресурсы которой, а также устойчивость к антропогенным нагрузкам имеют пределы. Отношения приобретают конфликтный характер.

Таким образом, в отношениях этого типа участвуют обе стороны: одна осознанно, другая стихийно. Действия человека целеустремленны, в отличие от природы, у которой нет цели. Но целеустремленность далеко не всегда согласуется с целесообразностью, и действия человека нередко приобретают также характер стихийной силы, не согласуясь с законами природы, со сложившимся в ней равновесием. Природа со своей стороны не остается пассивной к подобным действиям, она, по выражению Дж. П. Марша и Ф. Энгельса, мстит человеку неожиданными и нежелательными для него последствиями. Очевидно, было бы неуместно характеризовать подобные отношения между человеком и природой как гармонию; напротив, имеются все основания говорить о конфликтной ситуации. Некоторые авторы не считают возможным применять к таким отношениям даже термин *взаимодействие,* подчеркивая, что речь идет об эксплуатации природной среды, о борьбе с природой, насилии над ней. По-видимому, правильнее все же считать этот термин адекватным существу рассматриваемых отношений, однако необходимо подчеркивать противоречивый характер этого взаимодействия.

Что касается понятия *взаимообусловленность,* то оно вряд ли приложимо к взаимоотношениям между человеком и природой. Это понятие предполагает не только наличие тесных взаимных связей между самостоятельными материальными телами или системами, но и их взаимную обязательность, невозможность самостоятельного существования одного без другого. В действительности в данном случае мы имеем дело с односторонней обусловленностью, а именно человека природной средой. Человек полностью зависит от наличия природной среды и не может существовать без нее, существование же последней отнюдь не предполагает обязательного присутствия человека, человек способен лишь изменять ее, но не создавать. Природа (географическая среда) создает предпосылки для различных видов хозяйственной деятельности, ею обусловлено, например, размещение пастбищного скотоводства и орошаемого земледелия, лесного промысла и горнодобывающей промышленности. Человек же, расточая природные ресурсы, не создает новых, он не в состоянии восстановить черноземы или нефтяные месторождения, увеличить поступление солнечной энергии или атмосферных осадков.

В литературе часто встречается упоминание о системе «человек—природа», или «природа—общество». По-видимому, при изучении взаимоотношений общества и природной среды правомерно рассматривать их и как две самостоятельные материальные системы, и как два блока единой системы. Не касаясь философской сущности последней, обратимся к ее возможной географической интерпретации. С этой точки зрения указанное понятие можно конкретизировать как систему человек (общество, человечество) — географическая среда. Существуют разные определения географической среды как сферы жизни и хозяйственной деятельности общества, но в любом случае она не выходит за пределы эпигеосферы (географической оболочки). Практически пространственные рубежи последней можно считать предельными для географической среды. Поэтому, по-видимому, можно говорить о глобальной системе природа—общество в рамках эпигеосферы как целого. Однако специфика географического подхода требует не останавливаться на уровне глобальной системы, а идти дальше, что предполагает иерархичность систем данного класса, т. е. наличие соподчиненных блоков разного порядка с отчетливыми пространственными (территориальными) характеристиками. Попытки некоторых географов последовательно применить системный подход к изучению взаимоотношений общества и географической среды в территориальном аспекте привели к представлению об интегральных геосистемах, но здесь мы сталкиваемся с определенными методологическими трудностями. Первая из них состоит в территориальной несовместимости двух блоков предполагаемой системы, т. е. в несовпадении границ природных и социально-экономических территориальных систем. Одни специалисты выходят из положения, принимая некие условные («компромиссные») рубежи, другие пытаются рассматривать систему в границах социально-экономических, а практически политико-административных территориальных подразделений (см. разд. 3.15). И то и другое нельзя считать корректным.

Вторая методологическая проблема заключается в определении системообразующих связей. Чаще всего декларируется примат социально-экономического начала: системообразующие связи обусловлены общественными потребностями и законами. Центром системы является общество, а природная среда образует ее периферию, т. е. оказывается во второстепенном, подчиненном положении. Таким образом, «интегральная» геосистема приобретает односторонний характер, она уподобляется экосистеме, но если последняя биоцентрична и ее «хозяином» является биота или ее отдельные представители, то системы, квалифицируемые как интегральные, по существу своему антропоцентричны. Подобный односторонний подход не обеспечивает «равноправия» двух блоков и учета многосторонних прямых и обратных связей между ними.

Вопрос о системообразующих связях тесно сопряжен с проблемой специфических закономерностей взаимодействия природы и общества. Проблема эта уже в течение длительного времени привлекает к себе внимание как географов, так и философов, но до сих пор не имеет сколько-нибудь приемлемого решения. Многие географы высказывали убеждение в том, что такие законы существуют или должны существовать, но еще никому не удалось убедительно сформулировать хотя бы один из таких законов. Некоторые попытки приводят к тому же антропоцентризму, а точнее сказать, к антропоморфизму или социоморфизму, т.е. переносу общественных закономерностей на природу, о чем уже упоминалось ранее.

В природно-общественных системах переплетаются самые разнообразные связи и закономерности, но в каждом конкретном процессе всегда можно различить действия природных и общественных закономерностей. При этом нельзя смешивать понятия причинности и закономерности, факторы процесса с его механизмом, что, к сожалению, часто наблюдается. В реальной действительности мы постоянно встречаемся с такими природными процессами, причиной которых, или толчком к их возникновению, служат социально-экономические факторы; но, раз возникнув, такой процесс протекает по природным законам. Овраг может возникнуть как в силу естественных причин, так и в результате человеческой деятельности, но оврагообразование — типично природный процесс, и во втором случае вряд ли было бы уместно говорить о действии общественных или неких «смешанных» закономерностей: общественные закономерности играют здесь лишь косвенную роль. Социально-экономические причины побуждают человека как по существу внешнего фактора высаживать леса, удобрять почву, но рост посаженного леса и изменение удобренной почвы происходят по природным законам. Мы говорим об антропогенных оврагах, почвах и т. д., но в этом термине заложена лишь причинность возникновения, а не закономерность функционирования и развития.

Географу постоянно приходится иметь дело с процессами, причинность которых двояка, но механизм один и тот же. Выяснение причин и факторов, конечно, необходимо, но это меньше, чем полдела, главная же задача состоит в том, чтобы разобраться в сущности (механизме) процесса, а для этого следует анализировать все его составляющие и те закономерности, которые их обусловливают. С этой точки зрения идея о ведущей роли общественных закономерностей, как и поиски неких «смешанных» закономерностей, представляются малоконструктивными.

Многообразие связей между природными и социально-экономическими явлениями предопределяет множественность природно-общественных территориальных систем, специализированных

по функциональным признакам (природно-рекреационных, природно-хозяйственных разных типов и др.), перекрывающихся в пространстве. Подобные системы следует рассматривать не как интегральные, а как частные, или парциальные, поскольку они не охватывают весь комплекс взаимоотношений природы и общества на данной территории, а пространственные границы двух составляющих (подсистем), как правило, не совпадают. К этому классу систем можно отнести, в частности, так называемые геотехнические системы, состоящие из технологических объектов и занятых ими, а также прилегающими природными геосистемами. Нельзя сказать, что *геотехнические системы* имеют достаточно четкое определение. В качестве их примеров называют водохранилище с прилегающим бассейном, поле, территорию городской застройки[1].

Идея А. Ю. Ретеюма о нуклеарных системах, рассмотренная в гл. 2, очевидно, также не решает проблемы интегральных территориальных систем. Как и в геотехнических системах, здесь мы имеем дело с нарушением целостности природных геосистем и неопределенностью общих границ системы.

Таким образом, все предлагаемые варианты природно-общественных систем следует рассматривать как парциальные системы, лишь в той или иной степени охватывающие взаимосвязи между природными и общественными территориальными системами. В исследовательских и прикладных целях допустимо различать два типа моделей природно-общественных территориальных систем.

1. Модели, в которых системообразующая роль отводится общественной подсистеме и общественным связям; ими определяются более или менее условные рубежи всей системы. Сюда можно отнести антропогенные нуклеарные системы А. Ю. Ретиюма и, по-видимому, если не все, то подавляющее большинство геотехнических систем.

2. Модели, в которых системообразующую роль играют природные геосистемы; к последним «привязываются» все природно-общественные связи и их границами определяются пределы всей системы. По существу, природно-общественные системы этого типа совпадают с антропогенезированными (обычно неточно называемыми антропогенными) ландшафтами и геосистемами (природно-территориальными комплексами) других рангов, в той или иной степени затронутыми и преобразованными хозяйственной деятельностью человека (см. разд. 4.11). Системы этого класса представляют собой наиболее адекватный объект для комплексного исследования антропогенных воздействий на природную среду,

[1] Природа, техника, геотехнические системы / Отв. ред. В.С.Преображенский. — М., 1978.

но как показывает опыт, они весьма перспективны и для изучения многообразных связей, направленных от природной среды к человеку.

Можно предположить (в качестве гипотезы), что понятие интегральная природно-общественная система в полном смысле этого слова реализуется лишь на двух крайних ступенях иерархического ряда геосистем — верхнем, т.е. на уровне глобальной геосистемы (эпигеосферы), о чем уже упоминалось ранее, и нижнем, т.е. на уровне фации как предельной ступени территориальной географической дифференциации. Географическая однородность фации обеспечивает однозначный эффект антропогенного воздействия и однозначный «ответ» геосистемы на это воздействие. С переходом геосистем на региональный уровень ареалы природных геосистем и форм человеческой деятельности все более расходятся, и реальность вычленения единых (интегральных) природно-общественных систем становится проблематичной.

4.4. О влиянии географической среды на развитие общества

В советской философии было принято считать, что влияние географической среды на развитие общества не является определяющим. При этом делались ссылки на классиков марксизма-ленинизма, хотя мы не находим у них прямых высказываний на этот счет в столь категоричной форме. Сама постановка вопроса — «определяющее» или «не определяющее» — в данном случае несколько схоластична и по существу противоречит диалектико-материалистическому подходу. Развитие общества — сложный процесс, определяемый многими факторами. Какой из этих факторов выходит на передний план, зависит от конкретных условий времени и места.

Общеизвестно, что влияние географической среды на развитие общества изменялось вместе с ходом истории. Но территориальные различия в характере географической среды всегда накладывали свой отпечаток на общественно-исторический процесс, и в определенных условиях их роль можно было бы расценить как определяющую. Очевидно, К. Маркс имел основание утверждать, что не области тропического климата с его могучей растительностью, а умеренный пояс был родиной капитала. В основе классической схемы смены общественных формаций лежит «европейская модель». В общую схему смены формаций не просто уложить так называемый азиатский способ производства, описанный Ф. Энгельсом, и с полной определенностью связываемый им с природой пояса пустынь, протянувшегося от Сахары до Центральной Азии. Энгельс подчеркивал влияние различия природных условий

на характер докапиталистического развития Старого и Нового света, в частности на более широкие возможности возделывания злаков и приручения животных в Старом свете по сравнению с Новым. Весьма наглядный пример — коралловые острова Океании, жители которых в течение тысячелетий, вплоть до относительно недавнего выхода из изоляции, не знали смены общественных формаций и прожили в каменном веке по той простой причине, что на островах отсутствует месторождение металлов.

В функции географа не входят поиски ответа на философский вопрос о роли географической среды в развитии общества. Его задачи скромнее, но достаточно ответственны: дать объективный научный анализ влияния географической среды, а конкретнее — ее территориальных различий на жизнь и деятельность общества и на его территориальную дифференциацию. При этом, разумеется, нельзя игнорировать существующие философские и социологические концепции, но они требуют к себе критического отношения. В частности, не следует огульно отвергать географический детерминизм, в котором несомненно есть рациональное зерно. Во всяком случае для хозяйственной практики некоторая переоценка значения природной среды (меру которой еще никому не удалось определить) менее опасна, чем недооценка.

Сущность и значение географического аспекта в познании природно-общественных отношений вытекают из присущего географии комплексного подхода к изучению земных явлений. Этот подход конкретизируется в представлении об основных объектах географического исследования как о взаимодействующих природных и социально-экономических территориальных системах. Всестороннее изучение взаимоотношений между этими двумя классами систем дает материал не только для научных и философских обобщений, но и для прикладных разработок, в частности в области производственной оценки природной среды. Весь исторический опыт человечества свидетельствует о том, что природная среда влияет на жизнь людей и на общественное производство как целостная система. Эффект воздействия каждого отдельного природного компонента или элемента зависит от всех остальных. Так, высокое почвенное плодородие сводится на нет при недостатке тепла или влаги либо в условиях пересеченного рельефа, не допускающего возможности распашки. Поэтому оценка отдельных компонентов геосистемы с какой-либо прикладной точки зрения (сельскохозяйственной, инженерной, рекреационной и т.д.) в сущности есть абстракция: изучению и оценке должны подлежать геосистемы, а не отрывочные их части, как это установил еще В.В.Докучаев. Конечной целью географического исследования природно-хозяйственных отношений следует считать разработку моделей оптимизации этих отношений на различных территориальных уровнях.

В механизме взаимодействий между обществом и природой ключевую роль играет вещественно-энергетический обмен. Человечество — часть природы, и необходимым условием его существования является непрерывный метаболизм с внешней природной средой. В отличие от животных люди добывают средства к существованию в процессе производства, с помощью орудий труда, и, как уже отмечалось, непосредственный биологический метаболизм в процессе осуществления физиологических функций человеческого организма (дыхания, потребления воды, пищи) количественно во много раз уступает производственному, или техногенному. В ходе вещественно-энергетического обмена с природной средой человек изменяет и себя и природную среду. Для географа непосредственный интерес представляют как формирующиеся при этом разнообразные территориальные системы расселения и хозяйства, так и те изменения, которые человек вносит в структуру и функционирование природных геосистем.

В исследовании этого по существу единого процесса между географами сложилось традиционное разделение труда: представители общественных географических наук не могут не учитывать влияния природных факторов на формирование и функционирование территориальных социально-экономических систем, тогда как физико-географы взяли на себя изучение последствий воздействия человеческой деятельности на природные геосистемы и их компоненты. Однако этим не исчерпывается весь научный потенциал географии в сфере исследования природно-общественных отношений. Перспективы его дальнейшей реализации связаны с развитием новых направлений географического синтеза и, прежде всего, экологического, а также с существенным обновлением некоторых традиционных отраслей географии, в том числе ресурсоведения, страноведения, исторической географии.

4.5. Экологическое направление в географии

В последней трети XX в. массовое экологическое движение захватило и географию. Появились призывы к ее экологизации, географы заговорили об экологической парадигме, экологическом мышлении, экологическом императиве. Однако за стремительной экспансией экологической терминологии нередко скрывались риторика и конъюнктурная мода на экологию, но явно недоставало научного осмысления самой сущности экологии, экологизации и их отношения к географии. Отсутствие четкости в этих исходных понятиях породило изрядную путаницу в том, что называется экологизацией географии.

Нельзя не отметить существующую неопределенность в представлениях об экологии. Прежде всего необходимо резко отделить

распространенное обывательское понятие об экологии как всякой деятельности, направленной против ухудшения окружающей среды (вплоть до организации субботников по уборке бытового мусора) от экологии как особой науки. Наука эта претерпела за последние десятилетия 'существенную трансформацию, и в настоящее время ее содержание и задачи трудно определить однозначно. Классическая экология, ведущая начало со второй половины XIX в., определялась как биологическая наука, изучающая влияние среды на живые организмы, практически — на растения и животные. Значительно позднее было осознано, что человек как живое существо также заслуживает экологического изучения; появились экология человека и социальная экология — два близкие и несомненно перспективные научные направления, которые можно было бы объединить термином гуманитарная экология. Но, кроме того, экологический бум последней трети XX в. породил множество разных «экологии», имеющих мало общего с подлинной экологией или с наукой вообще, например, урбоэкологию, промышленную экологию и даже экологию культуры, литературы, духа и футбола. Таким образом, сфера экологии становится необозримой и расплывчатой, она по существу превращается в междисциплинарное поле исследований, не имеющее четкого предмета и какого-либо общего теоретического фундамента. Между тем некоторые зарубежные специалисты склонны видеть в экологии всеобъемлющую науку о структуре и функционировании природы и о взаимоотношениях человека и природы. Здесь мы подходим к непосредственно интересующему нас вопросу о соотношениях между географией и экологией.

Как бы ни формулировать содержание и задачи экологии, между нею и географией несомненно имеются определенные точки соприкосновения. По существу, перед обеими науками стоят близкие цели и задачи. Еще задолго до появления экологии географы занимались изучением влияния среды на жизнь растений и животных. Известно, в частности, насколько большое значение этому вопросу придавал А. Гумбольдт, который практически своими трудами подготовил почву для возникновения экологии. Экологический подход в самом широком смысле слова, распространяя его и на изучение человека, имманентно присущ географии, и можно утверждать, что она изначально была экологизирована.

Необходимо отметить, что географический взгляд на природу как на среду обитания организмов более широкий, чем экологический. Классическая экология биоцентрична. В системе «жизнь—среда» эколога практически интересует одна сторона взаимодействия двух подсистем, т. е. те связи, которые направлены на живое. Обратные связи, направленные от живого к неживому, остаются без внимания. Если такой подход в какой-то мере допустим в экологии растений и животных, то он неприемлем в гуманитарной

экологии, ибо человек в процессе взаимодействия с природной средой вносит в нее настолько существенные изменения, что на передний план выдвигаются проблемы его адаптации уже к этой, им же непрерывно изменяемой среде. География же всегда обращала внимание на взаимодействие между биотой и абиотической средой. Указанное различие в подходах отражается в моделях основных объектов обеих наук — экосистемы и геосистемы соответственно. Широта подхода дает географии существенные преимущества перед экологией при анализе экологических проблем человечества.

Исторически сложилось так, что именно география занималась изучением среды обитания людей — географической среды. Экология не смогла выработать всестороннего учения о среде жизни, ее строении, развитии, пространственной дифференциации, да это и не входило в ее задачи. Слабость экологии состоит, в частности, в «безразмерное™» ее основных категорий — экосистем, в неопределенности их пространственных границ. В отличие от географов экологи не уделяли большого внимания пространственным связям и закономерностям, у них нет иерархической системы территориальных градаций, аналогичной системе физико-географического районирования.

Географы давно установили, что географическая среда — это не случайный набор различных экологических факторов и условий, а сложно организованная совокупность геосистем различных уровней. И пока мы не разберемся в структуре и функционировании этих геосистем, в их иерархических соотношениях, закономерностях их дифференциации и интеграции, бесперспективно говорить о решении экологических проблем, стоящих перед человечеством. Немаловажное значение имеет и методический аппарат географии, в частности универсальное применение картографического метода.

Сказанное наводит на мысль, что в дискуссии о соотношениях экологии и географии необходимо ставить вопрос и о *географизации экологии.* Однако у классической экологии имеются свои сильные стороны и географу есть что воспринять из ее опыта. Экологии принадлежит несомненное преимущество в исследовании биологического метаболизма, трофических связей, адаптационных возможностей организмов и др. Речь должна идти не о конкуренции или соперничестве между обеими науками, а о взаимообогащении и сотрудничестве. Фактически этот процесс происходит, хотя и стихийно, проявляясь в формировании «пограничных» междисциплинарных научных направлений.

Современные исследования на стыке географии и экологии в отечественной науке можно сгруппировать в два направления. Одно из них известно как *геоэкология.* Развитие этого направления идет хаотично, его теоретические основы не разработаны, в понима-

нии задач и содержания наблюдается большой разнобой. Известно множество определений геоэкологии. Некоторые авторы характеризуют геоэкологию как всеобъемлющее междисциплинарное направление, интегрирующее знания и законы экологии, биологии, географии и всех других наук о Земле в целях сохранения природы и жизни на Земле. В других определениях геоэкология практически совпадает с географией, в третьих — ее задачи сводятся к изучению антропогенных воздействий на природные комплексы, т. е. к тому, что входит в предмет физико-географических наук. Некоторые географы видят в геоэкологии лишь часть социальной экологии, а именно ее территориальный аспект; другие, напротив, включают в нее весь комплекс дисциплин, имеющих отношение к изучению взаимоотношений природы и общества.

Здесь приведены далеко не все определения геоэкологии, но этого достаточно, чтобы сложилось впечатление о теоретической неразберихе вокруг данного понятия. При этом явственно усматривается тенденция к подмене некоторых устойчивых традиционных направлений в географии и даже самой географии некоей искусственной наукой с модным экологическим названием. Такое впечатление подкрепляется ознакомлением с конкретными исследованиями, которые декларируются как геоэкологические: это преимущественно традиционные для географии региональные работы, посвященные антропогенным воздействиям на природные территориальные комплексы или на их отдельные компоненты, а также охране и рациональному использованию природных ресурсов и т. п.

Поиски путей экологизации и вместе с тем интеграции географии привели к оформлению в рамках этой науки иного исследовательского направления с более четкими задачами и теоретическими установками. Данное направление именуется *экологической географией,* а его предмет в самой общей форме можно определить как изучение географической среды с гуманитарно-экологической точки зрения и в целях решения экологических проблем человечества. Эта краткая формулировка требует более подробных разъяснений и прежде всего в плане исходных фундаментальных понятий экологической географии. О географической среде уже говорилось. Далее необходимо остановиться на сущности *экологических проблем.*

Не только в обывательском, но и в научном обиходе укоренилось однобокое представление об экологических проблемах: это понятие, как правило, связывается исключительно с ухудшением среды обитания, обусловленным человеческой деятельностью (загрязнение воды и воздуха производственными отходами, истребление лесов и т.д.). Всеобщее беспокойство, вызываемое такими явлениями, вполне оправдано, однако нельзя забывать о том, что экологические проблемы во многих случаях создает сама приро-

да, без какого-либо участия человека. Иначе не возникли бы трудности при освоении Крайнего Севера, пустынь или высокогорий, не существовало бы проблем адаптации переселенцев к новым природным условиям, защиты от землетрясений, наводнений, природно-очаговых инфекций и т.д.

Понятие *экологическая проблема* непосредственно связано с представлением об *экологических факторах,* среди которых четко различаются две категории — природные и антропогенные. Причем первые имеют универсальный, повсеместный характер, они более устойчивы, чем вторые, и с ними бывает труднее бороться. Комплексный экологический подход к анализу экологических проблем требует учета как тех, так и других экологических факторов.

Концептуальную основу экологической географии составляет современная комплексная физическая география как учение о геосистемах всех уровней. На этом учении базируется представление о среде обитания людей или географической среде как природном окружении со всеми изменениями, внесенными в него человеком, и как о всей совокупности иерархически соподчиненных геосистем. Структурные части эпигеосферы — ее зоны, ландшафты, урочища и т.д. — выступают в качестве специфических конкретных региональных и локальных сред обитания человека. Иерархия геосистем позволяет установить определенную соразмерность между масштабами экологических проблем и оптимальным уровнем опорного ландшафтно-географического каркаса. Глобальным экологическим проблемам, естественно, отвечает предельный (наивысший) уровень организации геосистем, т. е. эпигеосфера как целое, охватывающее всю географическую среду; макрорегиональные проблемы могут анализироваться на уровне ландшафтных зон и секторов, низовые региональные проблемы — на уровне собственно ландшафтов, а для изучения локальных проблем бывает достаточно ограничиться территориальными рамками урочищ.

Среди геосистем разных порядков выделяется собственно ландшафт в таксономическом понимании, его можно рассматривать как базовый эколого-географический район. К социальным функциям ландшафта следует в первую очередь отнести экологическую, которая выражается в присущем ему экологическом потенциале. Понятие *экологический потенциал ландшафта* (ЭПЛ) — одно из фундаментальных для экологической географии. Под ЭПЛ подразумевается способность ландшафта обеспечивать определенный уровень качества среды обитания человека, т.е. в той или иной степени удовлетворять потребности человека во всех необходимых первичных (не связанных с производством) средствах существования — воздухе, свете, тепле, питьевой воде, источников пищевых продуктов, а также в природных условиях для трудовой деятельности, отдыха, духовного развития.

Эколого-географическому исследованию могут подлежать любые территории — государства, их административно-территориальные подразделения, речные бассейны и т.д., — но экологический анализ должен осуществляться по естественным территориальным единствам, т.е.' по геосистемам того или иного ранга. Из этого следует, что необходимой предпосылкой эколого-географического исследования является досконального представление о ландшафтной структуре изучаемой территории.

4.6. Экологические факторы и экологический потенциал ландшафта

Первейшей задачей региональных эколого-географических исследований является всесторонняя оценка экологического состояния географической среды в различных регионах. Как уже известно, в формировании этой среды участвуют природные и антропогенные факторы. Каждому компоненту ландшафта присущи специфические экологические функции, которые могут иметь как позитивный, так и негативный характер с точки зрения оценки влияния на жизнь, здоровье и деятельность человека. Одно из первых мест в этом отношении принадлежит климату.

Климат чаще других компонентов играет роль лимитирующего фактора, определяющего экстремальность условий обитания людей. С ним связана специфическая зональная патология человека. В Арктике и Субарктике климат обусловливает высокий риск обморожения и переохлаждения организма, опасность метеострессов, авитаминозов, обострение сердечно-сосудистых заболеваний, ультрафиолетовое голодание. В таежной зоне опасность перечисленных патологий постепенно уменьшается, причем по характеру и степени их проявления существенно различаются ландшафты приморские и резко континентальные. Относительно более благоприятна в медико-климатическом отношении широтная полоса от подтайги до типичной степи. Аридные условия пустынь и полупустынь создают предпосылки для перегрева и обезвоживания организма, заболеваний дыхательных путей (из-за высокой запыленности воздуха), некоторых онкологических заболеваний и т.д.

Климатическим процессам присущи разночастотные колебания, при которых экстремальные отклонения от нормы температуры и влажности воздуха, количества осадков, скорости ветра могут принимать характер опасных стихийных природных явлений. Таковы затяжные периоды с экстремально высокими или экстремально низкими температурами воздуха, поздние весенние заморозки, длительные бездождные периоды, продолжительные обложные дожди, ливни, удары молнии, градобития, гололед, туманы, интенсивные снегопады, суховеи, бури, ураганы, тай-

фуны, смерчи, метели и др. Такие явления, как атмосферные засухи или пыльные бури, обусловлены сочетанием экстремальных проявлений нескольких метеоэлементов.

Климат, определяющий дискомфорт и экстремальность условий обитания во многих ландшафтах, в то же время содержит в себе большой рекреационный и лечебно-оздоровительный потенциал. Ему принадлежит важнейшее место в рекреационной, курортологической и медико-географической оценке природной среды. Здесь мы не касаемся выдающейся косвенной экологической роли климата, от которого во многом зависят обводненность ландшафта, характер почв, геохимической среды и биоты.

Обводненность ландшафта, наряду с климатическими условиями, относится к важнейшим, незаменяемым экологическим факторам. Отсутствие питьевой воды может оказаться главным препятствием для расселения и хозяйственного освоения территории. Водообеспеченность населения теоретически определяется суммарным годовым объемом речного стока, но практически зависит от густоты гидрографической сети, водоносности водотоков, т.е. величины руслового стока, его многолетних и сезонных колебаний. Существенное значение имеет минерализация и химический состав поверхностных вод. С питьевой водой в организм человека поступают многие необходимые для его нормального функционирования макро- и микроэлементы. Как недостаток, так и избыток этих элементов в воде может явиться причиной патологий биогеохимического происхождения. Например, недостаток иода в воде и пище ведет к нарушению функций щитовидной железы и распространению эндемичного зоба; жесткая питьевая вода с высоким содержанием ионов кальция и магния создает предпосылки для мочекаменной болезни и т.д. Сильно минерализованные подземные воды и рассолы непригодны для питьевого водоснабжения, но часто содержат биологически активные компоненты (углекислоту, сероводород, бром и др.), которые имеют большое лечебное значение.

Наличие водоемов в ландшафте, как правило, повышает его рекреационные и оздоровительные качества, но вода часто служит средой для патогенных микроорганизмов, вызывающих кишечные инфекции.

Вода в географической оболочке, находясь в состоянии непрерывного движения, может явиться причиной стихийных бедствий. Наиболее опасны наводнения, чаще всего связанные с экстремальными подъемами уровня воды в реках. В России наводнениям принадлежит первое место среди стихийных природных явлений по размерам причиняемого ущерба.

Прямое экологическое влияние *почвы* на человека относительно невелико. К нему можно отнести воздействие почвенной пыли на дыхательные пути и органы зрения. Более существенно косвен-

ное экологическое значение почвы как основной среды, в которой протекают биогеохимические процессы. Почва служит источником минерального питания растений, а через них — поступления необходимых минеральных элементов в организм человека. Для нормального функционирования человеческого организма жизненно необходимы не менее 30 микроэлементов, содержащихся в почве. Растения обладают избирательной способностью к поглощению элементов из почвы, так что по их составу, концентрации, количественным соотношениям пищевые продукты растительного, а также животного происхождения существенно отличаются от почвы. Однако именно концентрация биологически необходимых элементов в почве служит основным биогеохимическим критерием качества природной среды.

Для каждого элемента существует некоторый экологически оптимальный уровень содержания в почве. Как недостаток, так и избыток меди, кобальта, хрома, цинка и других микроэлементов в почве может быть причиной патологических нарушений в функционировании организма.

Изменчивость биогеохимической составляющей природной среды в самых общих чертах подчинена закону зональности. Так, подзолистые почвы, особенно легкого механического состава, формирующиеся в условиях избыточного увлажнения и интенсивного промывного режима, крайне бедны элементами минерального питания. С этим связан дефицит последних в пищевых продуктах и питьевой воде. Поэтому в таежной зоне распространены эндемичный зоб, кариес зубов и некоторые другие биогеохимические патологии, обусловленные недостатком иода, фтора, кальция, фосфора, меди, кобальта, марганца. В аридных условиях пустынь и полупустынь происходит интенсивное соленакопление. Избыток солей в почве, а также в поверхностных и грунтовых водах может служить причиной нарушений функций органов пищеварения и дыхания. В пределах России наиболее благоприятным балансом химических элементов характеризуются черноземы. Однако негативным биогеохимическим фактором является высокое содержание в них кальция.

На общем зональном фоне резко выделяются локальные биогеохимические аномалии, обусловленные распространением горных пород, отличающихся высокой концентрацией никеля, хрома, кобальта и некоторых других элементов. Примером может служить очаг биогеохимической эндемии, связанный с избытком стронция, так называемой уровской болезни, в Восточном Забайкалье.

Почва служит средой для многих микроорганизмов, в том числе возбудителей некоторых кишечных инфекций, столбняка, сибирской язвы, а также для яиц гельминтов, личинок насекомых — переносчиков эндемических болезней, клещей (в подстилке), па-

тогенных грибков — возбудителей микозов. Но многие почвенные микроорганизмы выполняют полезные экологические (санитарные) функции, разрушая трупы животных и различные органические отбросы.

Рельефу присущи многообразные прямые и косвенные экологические функции. Увеличение высоты над уровнем моря сказывается на здоровье человека главным образом опосредованно, через климат, вследствие понижения атмосферного давления, недостатка кислорода, низкой температуры воздуха, избыточной инсоляции, сильного ветра. Пересеченность горного рельефа непосредственно влияет на увеличение энергозатрат при передвижении, на вероятность травматизма и затрудняет хозяйственное освоение территории. Но горные ландшафты оказывают на человека определенное оздоровительное действие, обладают своеобразной аттрактивностью и значительным рекреационным потенциалом. В равнинных условиях расчлененный рельеф повышает эстетические и рекреационные качества ландшафта, тогда как. в хозяйственном отношении оценивается преимущественно негативно.

С рельефом, точнее с рельефообразующими, или геоморфологическими, процессами, связана большая группа стихийных природных явлений, играющих деструктивную роль в ландшафте и нередко сопровождающихся большими разрушениями и человеческими жертвами. Среди экзогенных денудационных процессов наибольшим распространением выделяется эрозия, которой подвержено не менее 6 — 7 млн км^2 площади суши преимущественно в засушливых областях. Плоскостной смыв может полностью разрушить почвенный слой, а овражная эрозия «съедает» плодородные земли и несет в себе угрозу разрушения различных сооружений. Для аридных и субаридных территорий типична дефляция; пыльные бури разрушают почву и способны переносить миллионы тонн почвенных частиц на тысячи километров. К наиболее опасным деструктивным процессам относятся оползни, вызванные скольжением масс переувлажненных горных пород под действием силы тяжести и довольно типичные для высоких правобережий некоторых крупных равнинных рек. Областям многолетней мерзлоты присущи криогенные процессы — выпучивание грунта, формирование бугров пучения, термокарстовых впадин, отступание береговых обрывов, сползание грунтов по склонам (солифлюкция). В областях распространения карстующихся пород, в условиях гумидного климата активное развитие поверхностных карстовых форм, в особенности провальных, приобретает опасный деструктивный характер.

К наиболее характерным стихийным природным явлениям, присущим горным ландшафтам, относятся лавины и сели. Лавины, образующиеся при нарушении неустойчивого равновесия в

толще снега, залегающего на крутых склонах гор, обладают большой ударной силой, они вызывают разрушение сооружений, прекращение движения на дорогах и гибель людей. Сели — мощные кратковременные грязекаменные потоки, типичные главным образом для аридных гор, разрушают мосты, дороги, жилые и производственные постройки.

Экзогенные денудационные процессы в условиях гравитационной неустойчивости ландшафта могут быть спровоцированы или активизированы хозяйственной деятельностью человека — вырубкой лесов, нерациональной обработкой почвы, непродуманным размещением инженерных сооружений, добычей полезных ископаемых и т.д.

Наиболее разрушительные стихийные природные явления эндогенного происхождения — землетрясения. Землетрясения силой до 5 баллов (по условной 12-балльной шкале) считаются слабыми, начиная с 6 баллов — сильными, а с 8 баллов — разрушительными. Жертвами сильнейших землетрясений иногда становились сотни тысяч человек. Сейсмоопасные зоны приурочены к наиболее подвижным поясам земной коры — Тихоокеанскому и Средиземноморскому, а также к рифтовым системам (в частности к Байкальской, где наблюдались наиболее интенсивные землетрясения на территории России силой 10—11 баллов).

Подводные землетрясения служат причиной возникновения цунами — гигантских волн, перемещающихся со скоростью до 1000 км/ч и обрушивающихся на побережье с большой разрушительной силой. Их деструктивному действию наиболее подвержены берега островных дуг западной части Тихого океана, в том числе Курильских островов.

К опасным эндогенным процессам относятся также вулканические извержения. Распространение современного вулканизма связано с тектонически подвижными областями Тихоокеанского горного пояса, ложа Тихого океана, а также Средиземноморья и Атлантического океана. Извержения вулканов, расположенных вблизи густо населенных территорий, могут приобрести характер стихийных бедствий, как это произошло, например, при извержении Везувия в 79 г. и вулкана Монтань-Пеле на о. Мартиника в 1902 г.

Экологическая роль биотических компонентов ландшафта крайне важна, многообразна и неоднозначна. *Растительный покров* — поставщик свободного кислорода, важный лечебный и рекреационный фактор; дикорастущая флора — источник многих ценных пищевых продуктов, витаминов, лекарственных средств, фитонцидов, но в ней есть и ядовитые растения и носители аллергенов. Растительность формирует среду обитания и кормовую базу животных, среди которых могут быть хранители и переносчики возбудителей эпидемических болезней человека.

Особо важно подчеркнуть роль растительного покрова как стабилизирующего, средоформирующего и средозащитного фактора в ландшафте. В этом отношении наиболее выделяются лесные сообщества, способные трансформировать внешние метеорологические воздействия и создавать собственную внутреннюю среду с местным климатом, более комфортным для человека, чем климат внелесных территорий. Развитый растительный покров — важнейшее условие устойчивости ландшафта к внешним, в том числе и к антропогенным, деструктивным воздействиям. Он противостоит эрозии, дефляции, солифлюкции, селям, лавинам, служит защитным фильтром от вредных техногенных выбросов.

Основными критериями экологической эффективности растительного покрова следует считать его продуктивность и запасы фитомассы. Наивысшей продуктивностью характеризуются сообщества, произрастающие в условиях наибольшей теплообеспеченности при достаточном атмосферном увлажнении. Такие условия существуют в экваториальных и приэкваториальных ландшафтах. В умеренных широтах наиболее высокая продуктивность присуща луговым степям и дубравам, однако по запасам фитомассы леса как широколиственные, так и хвойные во много раз превосходят все другие типы растительных сообществ, чем и определяется их выдающееся экологическое значение.

Растительному покрову принадлежит важное место в рекреационной оценке ландшафта. Эстетические качества ландшафта в большой степени зависят от разнообразия растительного покрова; наиболее ценными в рекреационном отношении считаются территории, примерно наполовину покрытые лесами (сосновыми, широколиственными, березовыми), сочетающимися с лугами и водоемами, а также полями.

Экологические качества растительных сообществ во многом зависят от участия и обилия отдельных видов, которые могут расцениваться как полезные или вредные. Среди первых следует отметить дикорастущие пищевые растения, которыми особенно богаты лесные ландшафты. Для лесов России известно около 200 видов съедобных грибов, десятки видов плодово-ягодных растений, несколько видов орехоплодных и др. Во флоре России представлены сотни видов дикорастущих лекарственных растений.

К ядовитым относятся десятки представителей флоры, составляющих угрозу здоровью и даже жизни человека (из последних — грибы поганки бледная и белая). Ядовитые растения встречаются в различных зональных типах сообществ, но в умеренном поясе большинство из них распространено в южной части лесной зоны и в лесостепи; так, в средней полосе Европейской России известно не менее 30 видов ядовитых растений.

Животный мир утратил былую функцию жизнеобеспечения человечества как главный источник пищевых продуктов и материа-

лов для одежды, обуви, жилища. Многие дикие животные, впрочем, остаются объектами промысловой и спортивной охоты и рыболовства. Однако в современную эпоху более актуальна оценка негативных экологических функций животного населения ландшафтов. Во многих из них одним из факторов экологического дискомфорта являются кровососущие членистоногие. Среди разных систематических групп животных известны ядовитые виды, но гораздо больше представителей животного мира опасны для человека в качестве прокормителей или переносчиков возбудителей природно-очаговых болезней (ПОБ).

ПОБ являются общими для человека и животных (зооантропонозы). Те из них, которые связаны с дикими животными, более или менее строго приурочены к определенным типам ландшафтов и для них типична природная очаговость. Возбудителями ПОБ являются вирусы, бактерии и некоторые другие микроорганизмы, а также гельминты. Хозяевами различных возбудителей могут быть почти все виды млекопитающих, населяющих Россию. Важнейшее эпидемиологическое значение имеют многочисленные представители отряда грызунов, в особенности полевки, мышиные, ондатра, водяная крыса; они служат резервуарами возбудителей клещевого весенне-летнего энцефалита, клещевого риккетсиоза, Ку-лихорадки, туляремии, геморрагической лихорадки, лептоспирозов и прокормителями их переносчиков — членистоногих. Большинство хищных, в особенности лисица и песец, являются носителями вируса бешенства, а также возбудителей некоторых других ПОБ. Парнокопытные, в том числе олени и лось, могут оказаться источниками бруцеллеза. Некоторые птицы также являются носителями возбудителей ПОБ.

Среди ПОБ особо выделяются паразитарные инвазии — гельминтозы, широко распространенные вдоль многих крупных рек, а также в некоторых озерных областях, дифиллоботриоз и описторхоз и некоторые другие, эндемичные для бассейна Амура. Непосредственными источниками инвазирования человека служат многие виды рыб, которые являются дополнительными хозяевами — прокормителями паразитарных червей в их личиночной стадии. Промежуточными хозяевами паразитарных червей служат пресноводные рачки и моллюски, которыми питаются рыбы.

Возбудители ПОБ попадают в организм человека различными путями, в том числе алиментарным — при употреблении в пищу сырой, слабо просоленной или плохо проваренной рыбы (это относится к описанным выше инвазиям), а также непроваренного мяса (оленьего, медвежьего, барсучьего), реже — молока. Возбудители ПОБ могут попадать в организм человека также через загрязненную воду и пищу, при обработке шкурок зверьков и т.д.; вирус бешенства поступает непосредственно в кровеносную систему человека при укусе животного-носителя, чаще всего бездом-

ных собак, столбнячная палочка — из почвы через травмы. Однако самый характерный способ заражения ПОБ — трансмиссивный, при котором возбудитель передается человеку кровососущими членистоногими, преимущественно клещами из семейства иксодовых, паразитирующими более чем на 200 видах позвоночных (в особенности мышевидных грызунах).

Степень потенциальной опасности заражения теми или иными ПОБ изменяется в соответствии с ландшафтно-географическими закономерностями. Формирование многих очагов ПОБ связано с лесными ландшафтами, особенно к югу от средней тайги. В пределах России к полосе, охватывающей южную тайгу, подтайгу, зону широколиственных лесов и отчасти лесостепь, приурочены ареалы основных видов клещей — переносчиков трансмиссивных заболеваний, здесь же наблюдается наибольшее видовое разнообразие и высокая численность их прокормителеи — мелких млекопитающих. Поэтому не случайно в указанной полосе существуют активные очаги клещевого энцефалита, туляремии и некоторых других трансмиссивных ПОБ.

К северу потенциальная опасность заражения трансмиссивными ПОБ ослабевает, но усиливается риск заражения ПОБ, обусловленными прямыми контактами с животными (альвеококкоз, трихинеллез и др.). Как для тайги, так и для Субарктики характерны крупные приречные очаги дифиллоботриоза и описторхоза.

В безлесных лесостепных и степных ландшафтах существуют предпосылки для формирования очагов бешенства, лептоспирозов, Ку-лихорадки, сибирской язвы и др. К специфическим для пустынь ПОБ относятся висцеллярный лейшманиоз, передаваемый человеку москитами от шакала и собаки, клещевые спирохетозы, передаваемые клещами главным образом от песчанок, а также страшнейшая инфекция прошлого — чума, переносчиками которой от грызунов служат блохи.

Каждый компонент или элемент ландшафта в отдельности, например климат в целом или только ветер, рельеф, растительный покров и т.д., может служить объектом экологической оценки, имея в виду выяснение степени его позитивного или негативного влияния на жизнь людей. Однако экологический эффект того или иного природного фактора зависит от его сочетания с другими факторами. Так, крайний дефицит тепла или влаги может свести на нет благоприятные действия всех остальных компонентов. Поэтому оценка природных экологических факторов должна быть комплексной, т. е. охватывать всю их совокупность, воплощаемую в понятии *экологический потенциал ландшафта* (ЭПЛ). Сложность такой оценки определяется необходимостью учета десятков или даже сотен различных параметров и невозможностью найти количественную меру их интегрального экологического эффекта. Поэтому сравнительная оценка ЭПЛ основывается на немногих оп-

ределяющих критериях и в первую очередь на экологически облигатных (обязательных), т.е. незаменимых и постоянно действующих факторах, отсутствие которых сводит ЭПЛ к нулю, поскольку без них невозможна жизнь вообще. Таковы прежде всего тепло и влага.

От количества и соотношения тепла и влаги зависят многие другие экологические характеристики ландшафта, в том числе биологическая продуктивность. Поэтому в качестве отправного пункта для ранжирования ЭПЛ целесообразно принять некоторую условную меру соотношения запасов тепла и влаги в ландшафте. Эмпирическим путем было установлено, что для этой цели наиболее подходит (по крайней мере для условий умеренного пояса) индекс биологической эффективности климата *ТК,* предложенный Н.Н.Ивановым (см. разд. 3.9). С величинами *ТК* хорошо коррелируют другие важные показатели ЭПЛ, в том числе годовая продолжительность комфортного температурного периода, интенсивность биологического круговорота веществ, годичная продукция фитомассы.

Путем группировки выделов «Ландшафтной карты СССР» масштаба 1 : 4000000 (М., 1988) ландшафты России сведены в семь обобщенных экологических групп и ранжированы в соответствии со шкалой ГАГ (табл. 6).

На прилагаемой картосхеме (рис. 11) ясно прослеживаются основные закономерности территориальной дифференциации ЭПЛ — широтная зональность и долготная секторность. В пределах ЕТР хорошо выражена осевая зона экологического оптимума, где условия жизни населения можно считать комфортными (средняя полоса), с величинами *ТК* 20 — 24, в которую входят широколиственно-лесные и лесостепные ландшафты. От этой полосы уровень ЭПЛ в Восточно-Европейском секторе снижается в широтном направлении как бы симметрично по обе стороны: к северу — по мере сокращения теплообеспеченности при избытке влаги, к югу — с уменьшением водообеспеченности при одновременном увеличении запасов тепла и усилении летнего температурного дискомфорта. Крайние ступени зонального ряда — арктические ландшафты на севере и пустынные на юге — рассматриваются как экологически экстремальные или переходные к ним (последнее определение можно отнести к пустыням). В Предкавказье и на Северном Кавказе, где наблюдаются признаки перехода к субтропикам и увеличение как тепло-, так и влагообеспеченности, индекс *ТК* достигает наивысших в стране значений (24 — 42) и образует второй ареал экологического оптимума.

Схема, описанная для ЕТР, в общих чертах повторяется в других секторах Северной Евразии, но с усилением континентальности формирования ЭПЛ в одних и тех же ландшафтных зонах,

Таблица 6

Экологический потенциал ландшафтов России

Уровень ЭПЛ	*ТК*	Типы ландшафтов
1 . Наиболее высокий	Более 20	Предсубтропические лесные северокавказские Широколиственно-лесные и степные предкавказские Широколиственно-лесные, лесостепные, подтаежные южные восточноевропейские
2. Относительно высокий	16-20	Подтаежные восточноевропейские (без южных) Лесостепные западносибирские Степные типичные восточноевропейские Южнотаежные (кроме среднесибирских)
3. Средний	12-16	Среднетаежные (кроме центральноякутских) Южнотаежные среднесибирские Степные типичные заволжские и западносибирские Сухостепные восточноевропейские
4. Низкий	8-12	Северотаежные (кроме восточносибирских) Среднетаежные центральноякутские Сухостепные сибирские Полупустынные
5. Очень низкий	Менее 8	Северотаежные восточносибирские Субарктические (лесотундровые и тундровые) Пустынные
6. Экстремально низкий	0	Арктические
7. Неоднородный	0-20	Горы с высотными поясами

происходит на более низком уровне тепло- и влагообеспеченности. Наименьшие зональные показатели ЭПЛ наблюдаются в Восточно-Сибирском секторе, широтный оптимум соответствует западносибирской лесостепи и зоне широколиственных лесов Дальнего Востока.

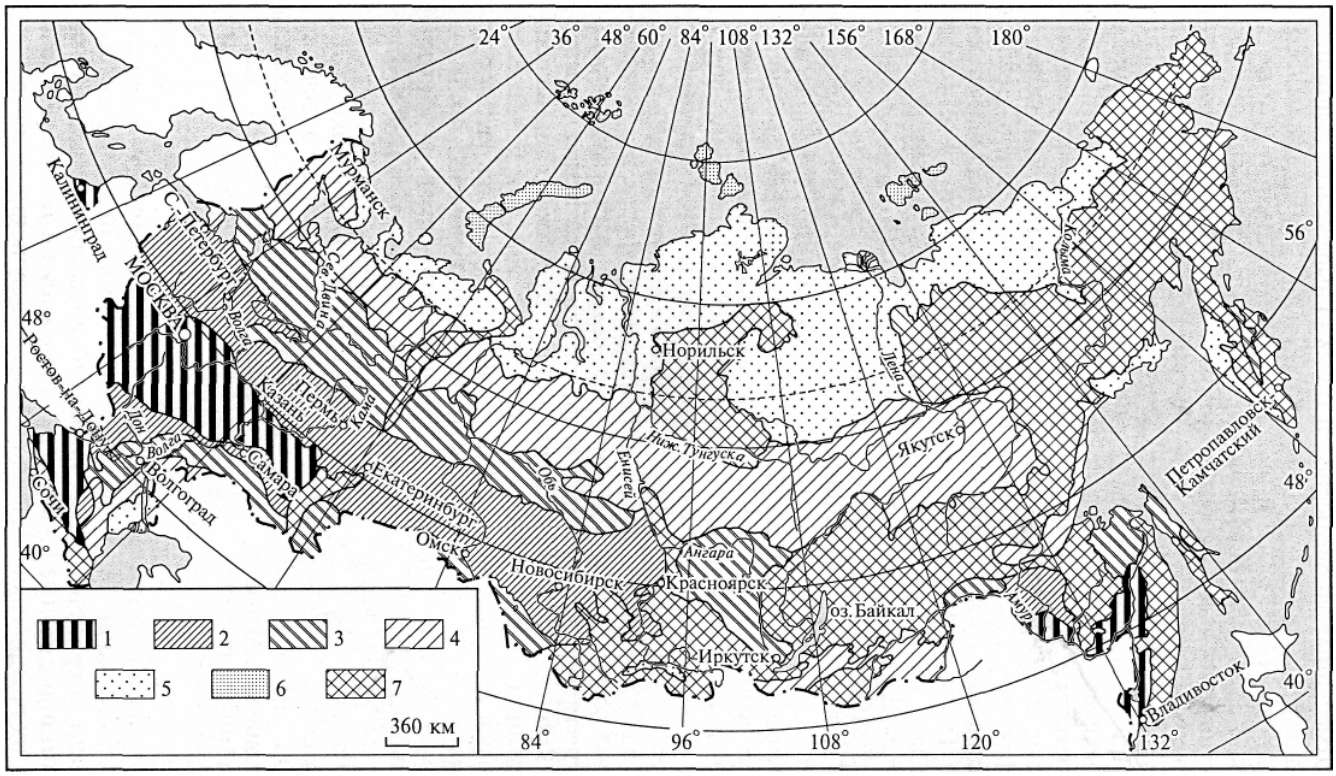


Рис. 11. Экологический потенциал ландшафтов России (пояснения в табл. 6)

Отмеченные закономерности типично выражены в равнинных ландшафтах. Горные ландшафты при оценке ЭПЛ должны выделяться в особый класс и ранжироваться отдельно с учетом зонально-секторного положения, высотных и экспозиционных контрастов тепло- и влагообеспеченности, а кроме того, специфики свойственных им экологических функций, в частности интенсивности стихийных деструктивных процессов.

Присущий естественным ландшафтам экологический потенциал подвергается антропогенному воздействию, в результате чего его современное состояние в большей или меньшей степени отличается от исходного. Таким образом, исчерпывающая характеристика фактического экологического состояния ландшафтов требует всестороннего учета антропогенных «наслоений» на естественный фон. Изучение антропогенных воздействий на геосистемы входит в задачи физической географии, для эколого-географического исследования непосредственный интерес представляют экологические последствия этого воздействия.

Традиционные экстенсивные формы хозяйственной деятельности, связанные главным образом с эксплуатацией биологических ресурсов, в течение более или менее длительного времени могут существенно не затрагивать важнейшие естественные жизненные условия. Однако по мере увеличения продолжительности воздействия и его интенсификации, как правило, происходит потеря почвенного плодородия на обрабатываемых землях, деградируют естественные пастбища, истощаются запасы промысловых животных, т. е. в конечном счете сокращается биологическая продуктивность, а следовательно, уменьшаются пищевые ресурсы. Кроме того, качество жизненной среды снижается из-за обезлесивания, лесных пожаров, вторичных экзогенных процессов (эрозия, пыльные бури, засоление и др.), ухудшения водного режима и местного климата, распространения полевых и синантропных грызунов, способствующих возникновению очагов зооантропонозов. Подобные явления весьма типичны для современных ландшафтов и выражены на обширных площадях, нередко в региональных и даже зональных масштабах. Надо подчеркнуть, что их распространение в значительной степени связано с определенными типами природных ландшафтов, которые предопределили основное направление использования земель (например, оленьи пастбища в тундре, лесоразработки и пушной промысел в тайге, богарное земледелие в степи и т.д.).

Качественный скачок в антропогенном воздействии на природную среду связан с индустриальными формами хозяйственной деятельности и урбанизацией. Ощутимый непосредственный эффект выражается в изъятии земель под застройку, горные разработки, различные инженерные сооружения и тем самым лишении их воспроизводящей биологической функции. Наиболее су-

щественный негативный экологический эффект современного производства и урбанизации выражается в загрязнении природной среды хозяйственными и бытовыми отходами, среди которых многочисленные токсичные вещества и радионуклиды. Техногенные химические вещества, выбрасываемые в атмосферу, поверхностные и подземные воды, почвы, вовлекаются в геохимический круговорот, в процессе миграции они рассеиваются, переносятся на дальние расстояния, вступают в химические реакции, аккумулируются в депонирующих средах и могут различными путями поступать в организм человека.

Непосредственно из атмосферы в дыхательные пути попадают диоксид серы (SO_2), оксид углерода (CO), диоксид азота (NO_2), сероводород (H_2S), аммиак (NH_3). Все эти вещества токсичны и вызывают поражения органов дыхания, а некоторые и других органов. В составе техногенных атмосферных примесей многие углеводороды, среди которых не менее 30 особо вредных, являются канцерогенными, мутагенными, оказывающими наркотическое, аллергическое и общетоксическое действие.

Поверхностные воды интенсивно загрязняются как в результате непосредственного сброса сточных вод промышленных и сельскохозяйственных предприятий и коммунального хозяйства, так и за счет смыва с поверхности водосборов. В загрязненных водах рек, водоемов, а нередко и в подземных водах содержатся нефтепродукты, фенолы, сульфаты, хлориды, нитраты, соединения тяжелых металлов, пестициды, специфические токсичные выбросы предприятий целлюлозно-бумажной и других отраслей промышленности. Высокая концентрация токсичных веществ в питьевой воде может служить причиной тяжелых заболеваний. Так, известны случаи отравления ртутью, свинцом, мышьяком, кадмием, фтором, нитратами. Некоторые техногенные водные мигранты могут поступать в организм человека с пищей, предварительно пройдя через цепочку трофических связей. Например, в Японии была отмечена вспышка болезни минамата, выразившейся в тяжелых поражениях нервной системы, вызванной употреблением рыбы и водных беспозвоночных, зараженных метилртутью. Наряду с химическим загрязнением питьевых вод широко распространено микробиологическое — источник желудочно-кишечных инфекций.

Основной депонирующей средой для техногенных загрязнителей является почва. Она способна, в частности, сорбировать тяжелые металлы и служит источником их миграции в биологических цепях. С растительной и животной пищей в организм человека могут поступать медь, цинк, кобальт и другие тяжелые металлы

Особенностью распространения современных техногенных воздействий является их очаговый характер. Негативный экологический эффект наиболее интенсивно проявляется в непосредствен-

ной близости от его источника. Так, концентрация тяжелых металлов техногенного происхождения в почве убывает по экспоненте по мере удаления от источника выбросов; максимальная концентрация вредных водных примесей наблюдается в непосредственной близости от места сброса сточных вод — ниже по течению водотока. Устойчивые локальные техногенные аномалии по загрязнению атмосферного воздуха образуются над крупными городами и промышленными центрами. Однако границы этих аномалий весьма размыты в силу большой подвижности воздушной среды и рассеивания атмосферных примесей на обширных пространствах. Наиболее яркий пример — ареал распространения в атмосфере (с последующим осаждением на земную поверхность) радионуклидов, выброшенных при аварии Чернобыльской АЭС в 1986 г. Газообразные техногенные примеси, и в том числе главный парниковый газ CO_2, практически рассеиваются по всей тропосфере, так что ее загрязнение приобретает глобальный характер, экологические последствия которого еще недостаточно ясны. В пространстве эпигеосферы природные и антропогенные экологические факторы образуют множество самых разнообразных территориальных сочетаний. Оценить количественно интегральный экологический эффект влияния этих факторов не представляется возможным. Подобная оценка может быть лишь качественной. Практически она реализуется в форме эколого-географической классификации геосистем и комплексного эколого-географического районирования.

4.7. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал

Понятие *природные (естественные) ресурсы* — одно из узловых в географических исследованиях взаимоотношений природы и общества. Это понятие всегда находилось в поле зрения экономической географии, поскольку в нем выражена одна из необходимых предпосылок территориальной дифференциации общественного производства. В экономической географии природные ресурсы рассматриваются в плане их размещения и влияния на формирование территориальных производственных комплексов и экономических районов, экономической оценки, оценки потребности в них и обеспеченности ими общественного производства, выявления возможности, целесообразности и перспектив освоения, эффективности использования.

В экономической географии природные ресурсы принимаются как нечто данное. В ее задачу не входит изучение их генезиса и закономерностей размещения, а между тем актуальность этих проблем все более возрастает по мере роста потребностей производ-

ства и усиливающегося дефицита во многих ресурсах. К преодолению сложившейся в географии односторонности подхода к естественным ресурсам обязывает специфическая двойственность этого понятия, которое оказывается одновременно и естественно-научным, и обществоведческим. С одной стороны, природные ресурсы как тела и силы природы, генезис, свойства и размещение которых обусловлены природными законами, являются естественно-научной категорией. С другой же стороны, природные ресурсы — это потребительные стоимости, полезность которых определяется социально-экономическими потребностями и возможностями, т. е. категория общественная.

Различие подходов обнаруживается уже в самом определении понятия *природные ресурсы.* Чтобы разобраться в этом вопросе, следует, прежде всего, определить соотношение между понятиями *природные условия* и *природные ресурсы.* Первый термин употребляется в двух значениях — широком и узком. Природные условия в широком смысле слова — это весь окружающий материальный мир, рассматриваемый в отношении к обществу в целом или к отдельным сторонам его жизни и деятельности (например, природные условия отдыха, промышленного производства, сельского хозяйства и т.д.). Из этого всеобъемлющего понятия вычленяются природные ресурсы как те элементы природы (вещественные и энергетические), которые могут быть вовлечены в производство, т.е. непосредственно в нем участвуют (вода, древесина, нефть и т.д.). Таким образом, понятие *природные условия* является родовым по отношению к природным ресурсам. Но наряду с природными ресурсами известны элементы природы, ее постоянно действующие свойства, которые не участвуют в производственных процессах и не используются для получения полезного продукта, но существенно влияют (положительно или отрицательно) на жизнь людей, на развитие и размещение производства (например, температурные условия, ветры, заболоченность, уклоны земной поверхности, сейсмичность и т. п.). Эту группу свойств природной среды принято рассматривать как природные условия в узком смысле слова.

Итак, к природным ресурсам можно отнести всю ту часть природной среды, которая расходуется или может быть израсходована человеком. Однако такая общая формулировка нуждается в большей конкретизации. Одно из известных определений природных ресурсов принадлежит А. А. Минцу[1]. Согласно этому определению, природные тела, чтобы стать ресурсами, должны отвечать трем условиям: 1) соответствовать данному уровню производительных сил; 2) быть достаточно изученными; 3) быть доступными (или

[1] См.: *Минц А. А.* Экономическая оценка естественных ресурсов. — М., 1972. — С. 26-27.

пригодными) для использования. Понятие *природные ресурсы,* следовательно, ставится в зависимость от текущих возможностей и потребностей общества и приобретает утилитарно-конъюнктурный оттенок. Мы должны, очевидно, исключить из него, например, запасы древесины в отдаленных малоизученных и труднодоступных районах, запасы солнечной энергии, до поры до времени не намечаемые к использованию, и многое другое. Практически в экономической географии учитываются и оцениваются только те ресурсы, которые требуют затрат на извлечение и использование. Ни в каких экономико-географических расчетах и оценках не присутствуют «бесплатные» ресурсы солнечного тепла, атмосферных осадков и почвенного гумуса, используемые для производства сельскохозяйственной продукции, и тем более — атмосферного кислорода, который «сам по себе» сжигается в энергетических установках (и следовательно, *расходуется**.).

Возможно, подобный подход в какой-то степени прагматически оправдан, но он лишает ресурсные исследования перспективы и прогнозной направленности. Если принять во внимание ограниченность всех без исключения ресурсов, то придется взглянуть на них не только с утилитарной точки зрения, но и с генетической, т.е. естественно-научной. Надо отдавать себе отчет в том, что каковы бы ни были наши потребности в ресурсах, сама природа ставит им пределы, и пределы эти необходимо знать и учитывать в хозяйственной практике. С этой точки зрения одним из фундаментальных понятий географического ресурсоведения представляется понятие о природно-ресурсном потенциале (ПРП). Этот термин ввел Ю.Д.Дмитревский, однако его содержание оставалось не вполне четко обоснованным.

ПРП можно определить как некоторый предельный (конечный) запас производственных ресурсов, обусловленный самой природой (точнее свойствами геосистем) и теоретически доступный для использования в любой отдаленной перспективе. В этом определении понятие природные ресурсы не соотносится лишь с сиюминутными потребностями или техническими возможностями добычи и использования, как это принято в традиционных формулировках. ПРП в известном смысле можно рассматривать как аналог ЭПЛ. Между этими понятиями существует определенное перекрытие, поскольку некоторые виды природных ресурсов (например, водные и биологические) выполняют экологические и производственные функции. Однако в структуру ЭПЛ входят не только некоторые природные ресурсы (т. е. расходная часть природной среды), но и природные условия (в узком смысле слова) — все они рассматриваются как экологические факторы. При этом можно заметить, что природные ресурсы, отнесенные к ЭПЛ, соответствуют, по К. Марксу, естественным богатствам средствами жизни, тогда как природные ресурсы, охватываемые поняти-

ем о ПРП, относятся к источникам средств труда; иначе говоря, в этом случае речь идет не об экологических, а о производственных ресурсах.

Переходя к вопросу о структуре ПРП следует отметить два существенных различия между этим понятием и традиционным представлением о территориальных сочетаниях природных ресурсов. Первое различие состоит в том, что под структурой ПРП подразумевается не некоторый данный набор ресурсов на какой-либо территории, как правило, в искусственных по отношению к природе границах, а как их закономерное взаимосвязанное сочетание, подчиненное ландшафтной дифференциации эпигеосферы. Второе различие определяется разными подходами к классификации природных ресурсов как структурных элементов ПРП и как элементов в территориальных сочетаниях ресурсов. Наряду с общепринятым делением природных ресурсов по природным же признакам (водные, минеральные и т.д.) предпринимались попытки классифицировать их с экономической точки зрения. А. А. Минц разделил природные ресурсы по основным направлениям их использования в основных секторах материального производства и непроизводственной сферы (промышленные, сельскохозяйственные и др.), а затем — по видам использования (энергетические, сырьевые). Эта классификация, как и некоторые другие, имеет достаточно формальный характер, притом, согласно ей, один и тот же вид природных ресурсов оказывается в разных классификационных подразделениях. Так, водные ресурсы одновременно являются промышленными и сельскохозяйственными, энергетическими и сырьевыми.

Надо полагать, что конструктивное значение может иметь лишь генетическая классификация. В экономической географии долго недооценивалось такое важнейшее свойство природных ресурсов, как их способность (или неспособность) к возобновлению. *Возобновляемые ресурсы* приобретают первостепенное значение как ресурсы будущего, ибо невозобновляемые ресурсы при дальнейшей эксплуатации обречены на исчезновение. Понятие *воспроизводство* применимо только к возобновляемым ресурсам, которые в известной степени поддаются управлению. Следует особо подчеркнуть, что способность ресурса возобновляться есть проявление вещественно-энергетического круговорота в эпигеосфере. Территориальная дифференциация ресурсов этой категории подчинена универсальным географическим закономерностям — зональности, секторности, высотной поясности. Поэтому исследование формирования и размещения возобновимой части ПРП непосредственно относится к сфере географии (физической).

Потенциал возобновляемых ресурсов должен измеряться не величиной их единовременного запаса, а лишь его ежегодно возобновляемой частью. Ориентация на использование наличного

запаса (например, воды ледников или всей стволовой древесины) ведет в конечном счете к исчерпанию ресурса.

Начало начал в механизме возобновления земных ресурсов и как бы первичный возобновляемый ресурс — поступающая извне лучистая энергия Солнца. Ее интегральный потенциал измеряется величиной годовой суммарной радиации, достигающей земной поверхности. Для конкретных практических целей могут вычленяться частные потенциалы (так, для непосредственного преобразования гелиоресурсов в электрическую энергию учитывается лишь поток прямой радиации).

Водные ресурсы можно рассматривать как вторичные среди возобновляемых. Влагооборот и регулярное возобновление ресурсов пресной воды — прямое следствие поступления в географическую оболочку лучистой энергии Солнца. Предельной величиной возобновимого запаса пресной воды является годовая сумма атмосферных осадков. Однако при расчетах допустимого водозабора в различных хозяйственных целях основным предельным ориентиром служит годовой объем речного стока, а в конкретных водохозяйственных расчетах — только его устойчивая часть.

Следующий «третичный» уровень непрерывного естественного воспроизводства природных ресурсов относится к биоте и контролируется прежде всего количеством и соотношением ресурсов тепла и влаги. Интегральной мерой биотического ресурсного потенциала служит величина ежегодной первичной биологической продукции. Биологические ресурсы, в свою очередь, отличаются сложной структурой. Практический интерес представляют и ресурсы древесины (обычно в расчеты принимают и ее единовременный запас «на корню», и годовой прирост, но при рациональном использовании мерой потенциала должен служить только второй из этих показателей), и лекарственное растительное сырье, и дикорастущие пищевые растения, и пушные звери и т.д.

Часть ежегодно возобновляемой биологической продукции может выпадать из круговорота и накапливаться в виде органического вещества почвы, торфа, донных отложений, также несущих функцию природных ресурсов. Генетически их следует рассматривать как возобновимые, но скорость возобновления настолько мала, что интенсивная эксплуатация опережает ее и часто осуществляется уже за счет накопленного запаса. Таковы запасы почвенного гумуса; на распаханных площадях их потери в мире уже близки к !/3> так что этот ВИД природных ресурсов практически стал невозобновимым.

Антропогенное вмешательство в биологический круговорот сильно подрывает естественный процесс возобновления биомассы и сопутствующих ресурсов, в том числе свободного кислорода атмосферы. Реальные (современные) биологические ресурсы ниже потенциальных вследствие прямого истребления одних биоцено-

зов и снижения продуктивности других (например, производных лесных сообществ).

К *невозобновляемым* принято относить минеральные ресурсы. Часть из них генетически связана с функционированием геосистем палеогеографического прошлого (каустобиолиты, известняки и другие осадочные породы), другая часть — с внешними по отношению к эпигеосфере геологическими факторами (рудные тела магматического происхождения и др.). В ходе геологических циклов возможно частичное возобновление некоторых видов минеральных ресурсов, но продолжительность этих циклов несоизмерима с этапами развития общества и скоростью расходования ресурсов земных недр.

Принято делить природные ресурсы на исчерпаемые и неисчерпаемые. Однако такое деление весьма условно, и граница между двумя группами будет непрерывно изменяться во времени: по мере развития общества, его потребностей и технических возможностей все больше видов ресурсов будет переходить из второй группы в первую. К неисчерпаемым относят, например, климатические ресурсы и энергию текучей воды, но те и другие конечны и теоретически могут быть исчерпаны. Возобновимость ресурсов также не есть гарантия их неисчерпаемости. Возобновление любого биологического вида прекращается с истреблением последних источников его возобновления, как это уже произошло со многими видами животных и растений.

Особо следует остановиться на *территориальных ресурсах*. Под этим термином подразумеваются ресурсы земной поверхности, т. е. земельная площадь. Земная поверхность не является материальным телом, она не может служить источником сырья или энергии и вовлекаться непосредственно в производство, т.е. строго говоря, не отвечает определению природных ресурсов. Однако она служит необходимым пространственным или операционным базисом производства и несомненно имеет свою потребительную стоимость. С социально-экономической точки зрения важнейшие свойства территории — ее конечность (исчерпаемость) и невозобновимость. Значение территории как лимитирующего фактора социально-экономического развития непрерывно растет. Размеры территории, приходящиеся на душу населения, — один из важнейших показателей (хотя и косвенный) ресурсообеспеченности. Известно, например, что в Австралии на душу населения в среднем приходится 39 га земельной площади, в Канаде — 32 га, тогда как в Японии — 0,29, в Бангладеш — 0,10, а на о. Яве — 0,09 га. Эти цифры говорят уже о многом, но значимость понятия *территориальные ресурсы* существенно возрастет, если ввести в него критерий *качества* и в первую очередь показатели продуктивности. Так, если вернуться к приведенным примерам, достаточно сказать, что в Австралии подавляющая часть территории занята

аридными и экстрааридными ландшафтами, в Канаде — полярными пустынями, тундрой и тайгой, но и в перечисленных густонаселенных странах более или менее значительные площади приходятся на горные ландшафты, не пригодные для сельскохозяйственного освоения.

Вводя представление о качестве территориальных ресурсов, мы придаем понятию *территория* содержательное наполнение и вместе с тем приходим от абстрактного геометрического понятия к некоторой целостной материальной системе, обладающей закономерным сочетанием природных ресурсов, иначе говоря, — к геосистеме. Под территориальными ресурсами логичнее понимать совокупность природных ресурсов конкретных геосистем, приуроченных к определенной территории. Если же говорить о собственно территории, безотносительно к ее конкретному ресурсному содержанию, то лучше пользоваться термином *ресурсы земной поверхности* или короче — *земельные ресурсы.* Но последний термин часто употребляют как синоним почвенных ресурсов.

Все природные ресурсы принадлежат к определенным компонентам геосистем, они подчинены объективным ландшафтно-географическим закономерностям и в значительной мере взаимосвязаны. Поэтому каждой геосистеме свойственно специфическое закономерное сочетание природных ресурсов. Отсюда логично заключить, что исследование территориальной дифференциации ПРП должно опираться на комплексное физико-географическое (ландшафтное) районирование. Собственно ландшафт как узловой таксон в этом районировании можно принять в качестве базовой территориальной единицы, или своего рода эталона, при изучении территориальной дифференциации ПРП. Выделение ландшафта на основе критерия однородности как по зонально-секторным, так и по азональным признакам обеспечивает охват всех видов природных ресурсов. Принятие в качестве ведущих ландшафтообразующих факторов климата и геологического фундамента предопределяет формирование в его границах однородного набора как возобновимых, так и невозобновимых (минерально-сырьевых) природных ресурсов.

Сочетание зонального и азонального подходов на высших ступенях районирования дает возможность комплексного учета всех видов природных ресурсов также и на макрорегиональном уровне. Для формирования потенциала возобновимых ресурсов первостепенное (хотя и не исключительное) значение имеют зонально-секторные факторы, а для невозобновимых — азональные. Отсюда для макрорайонирования ПРП можно использовать простейшую двучленную схему: 1) зона и (или) подзона в узком смысле слова (т. е. в границах одного ландшафтного сектора); 2) провинция (или подпровинция). В характеристике зон и подзон основное место, естественно, займут возобновимые природные ресурсы, как это

можно схематично проиллюстрировать на примере ландшафтных зон и подзон Европейской России (табл. 7). Далее зоны подразделяются на провинции, а подзоны — на подпровинции, ресурсное своеобразие которых определяется минерально-сырьевым потенциалом, имеющим азональную природу. Так, в таежной зоне Печорская провинция выделяется богатыми запасами нефти и газа, а также месторождениями каменного угля, Кольская — ресурсами железных, никелевых, алюминиевых руд, апатитов, Карельская — месторождениями железных руд, слюды, разнообразного строительного и отделочного камня и т.д.

Один из наиболее дискуссионных вопросов ресурсоведения — проблема интегральной оценки ПРП. Природные ресурсы — разнокачественные объекты, измеряемые в единицах различной размерности (тоннах, кубометрах, мегаваттах и т.д.) и несоизмеримые по своей значимости. Каждый отдельный вид природных ресурсов может быть количественно описан в объективных натуральных показателях — как в абсолютных, характеризующих валовые запасы для определенной территории, так и в относительных, выражающих их размеры в расчете на единицу площади или на душу населения. Однако возможность найти какую-либо об-

Таблица 7

Основные показатели потенциала возобновимых природных ресурсов Европейской России

Зона, подзона	Годовая солнечная радиация, МДж/м^2		Средние годовые осадки, 10^3м^3/км^2	Средний годовой сток, 10^3 м^3/км^2	Годовая биопродуктивность, т/га
	суммарная	прямая			
Тундровая	2900	1100	500	350	3,0
Лесотундровая	3000	1200	600	350	4,0
Северотаежная	3100	1400	600	300	5,0
Среднетаежная	3200	1500	650	300	6,5
Южнотаежная	3400	1700	675	275	9,0
Подтаежная	3700	1800	700	200	11,0
Широколиственно-лесная	4000	2000	650	125	13,0
Лесостепная	4100	2100	600	100	15,0
Северостепная	4400	2300	500	60	12,0
Южностепная	4600	2500	450	20	8,0
Степная предкавказская	4700	2600	650	30	15,0
Полупустынная	4900	2600	275	5	5,0
Пустынная	5000	2800	200	2	2,5

щую единицу измерения для всех природных ресурсов исключена. Тем не менее в течение многих лет предпринимаются поиски способов оценки отдельных видов природных ресурсов и их совокупности. Экономическая оценка природных ресурсов имеет несомненное практическое значение (например, для обоснованного взимания платы за их использование).

Один из способов интегральной оценки природных ресурсов сводится к переводу учитываемых натуральных ресурсных показателей в баллы и их последующему суммированию. Но этот путь приводит к случайным, нередко парадоксальным результатам и не имеет практического смысла. Наиболее перспективной считается стоимостная оценка природных ресурсов, т.е. оценка в денежном выражении. Однако здесь наблюдаются большие различия в подходах к определению цены ресурса. Одни авторы считают, что стоимость ресурсов должна определяться экономической эффективностью их использования (с учетом затрат на извлечение, освоение и т.д.), другие — затратами на их воспроизводство или замену; некоторые исследователи оценивают общую стоимость ресурса путем умножения величины запасов в натуральных единицах на заготовительную цену или размеров среднегодовой добычи на оптовые цены. Во многих расчетах принималась условная денежная шкала для оценки отдельных видов ресурсов. В подобных расчетах содержится немало субъективного, особенно в части земельных ресурсов — пашни, пастбищ и др., и неудивительно, что результаты оценки ПРП по одним и тем же районам, полученные разными авторами, имеют между собой мало общего.

Итак, ни затраты на извлечение и освоение природных ресурсов, ни сиюминутный экономический эффект от их использования, ни текущие рыночные цены не отражают их подлинной общественной значимости. Ценность байкальской воды невозможно измерить затратами труда на ее извлечение или валютной выручкой от ее возможного экспорта. Цена природных ресурсов изменчива и конъюнктурна по самой своей сущности и диктуется не столько результатами академических научных разработок, сколько стихийными законами свободного рынка.

4.8. Экологическая емкость территории

Первоначальное представление о емкости территории связано с экологией животных, в основе его лежит понятие о кормовой площади популяций или отдельных особей того или иного вида животных, включая охотничье-промысловых и домашних. Можно говорить, например, о емкости оленьих пастбищ, имея в виду размеры площади, необходимой для прокормления одной особи выпасаемого стада. Отсюда понятие о емкости территории пере-

шло в ландшафтоведческую и эколого-географическую литературу, но уже под термином *экологическая емкость ландшафта* (геосистемы). Существующие определения этого понятия не отличаются четкостью, в частности, их авторы избегают прямого указания на отношение экологической емкости ландшафта к человеку или ограничиваются смутными ссылками лишь на рекреационную емкость, оставляя ее без расшифровки.

Между тем растущая напряженность во взаимоотношениях человека и природной среды выдвигает актуальный вопрос о существовании некоторого естественного предела для удовлетворения человеческих потребностей за счет природных ландшафтов, или своего рода пороговой «вместимости» последних в отношении населяющих их людей. В 70-х гг. прошлого века интерес к этому вопросу возник у географов разных стран, что обусловлено прямым отношением экологической емкости территории к глобальной продовольственной проблеме — одной из острейших гуманитарных и вместе с тем экологических проблем современности.

Говоря об экологической емкости территории, мы должны иметь в виду не абстрактную геометрическую поверхность, а реальные геосистемы с их экологическим потенциалом. Поэтому в данном случае наиболее точным термином следует считать *экологическую емкость ландшафта* (ЭЕЛ). ЭЕЛ в отношении к человеку можно определить как численность населения в расчете на единицу площади, которую ландшафт способен поддерживать своими естественными ресурсами без ущерба для собственного функционирования. Интегральная мера ЭЕЛ — расчетная величина некоторой оптимальной плотности населения, критерии которой требуют научного обоснования.

Понятие *экологическая емкость ландшафта* выражает соотношение двух блоков системы ландшафт—население и в известном смысле компромисс между ними. Ранее уже отмечалось, что в ходе исторического развития неизбежно возникает и усиливается конфликт между растущими человеческими потребностями и относительно стабильными, в той или иной степени ограниченными естественными ресурсами ландшафта, точнее, его экологического потенциала (ЭПЛ). У человека имеются две возможности преодоления этого конфликта: 1) приспосабливаться к природной среде и в той или иной степени умерять свои потребности; 2) заставить ландшафт путем активного воздействия на него увеличивать полезную отдачу. Первый путь исторически быстро себя исчерпал, второй привел к изменениям ЭПЛ, но не в направлении его общего повышения, а главным образом в сторону перестройки структуры (увеличения доли полезного продукта в биологической продуктивности ландшафта) и при этом, как правило, сопровождался негативными побочными экологическими последствиями.

Из сказанного можно сделать вывод, что ЭЕЛ не следует смешивать с ЭПЛ. Если второе понятие связано с относительно устойчивыми инвариантными свойствами ландшафта и его величина практически оставалась постоянной в течение всего исторического периода, то ЭЕЛ — категория историческая, в нее'вложен человеческий труд, так или иначе ее величина росла в ходе истории общества, что нашло отражение в росте численности и плотности населения планеты в целом и подавляющего большинства конкретных ландшафтов. Изучение ЭЕЛ в динамике и во всем ее территориальном разнообразии, в ее соотношениях с изменяющейся плотностью населения приобретает большое практическое значение. Исследования в этом направлении позволяют, в частности, выявить перенаселенные районы, где современная плотность населения превышает экологически обоснованный оптимум, тенденции дальнейших изменений в соотношениях этих двух показателей в различных регионах, а также возможные экологические резервы для расселения и т.д.

Из соотносительного характера понятия об ЭЕЛ следует различать две группы ее критериев: одна из них относится к человеческим потребностям, другая — к природным условиям. Что касается потребностей, то их можно разделить на первичные, или собственно экологические, в незаменимых источниках существования (о чем уже шла речь выше в разд. 4.6) и вторичные, куда входит достаточно широкий круг требований к определенному природному комфорту, к природным условиям труда, отдыха, физического, интеллектуального и культурного развития. Если для первичных потребностей существуют более или менее обоснованные нормативы (например, калорийность продуктов питания и содержания белков в них, количество питьевой воды), то измерить и нормировать вторичные потребности и дать оценку их обеспеченности значительно труднее, что существенно усложняет общую оценку ЭЕЛ.

На первом этапе исследований ЭЕЛ исходят главным образом из первичных экологических потребностей человека и прежде всего в продуктах питания. Как известно, биологическая продуктивность ландшафта лимитируется естественными ресурсами тепла и влаги, а также почвенного плодородия. В процессе сельскохозяйственного производства человек научился перестраивать структуру биологической продукции, ее качественный состав в свою пользу. В настоящее время именно продуктивность сельского хозяйства определяет продовольственные ресурсы человечества, но это достигается ценой большой затраты энергетических и вещественных природных ресурсов, в том числе невозобновляемых (например, фосфора). Притом дополнительные ресурсы — водные, минеральные, энергетические — часто привносятся из других ландшафтов. В развитых странах на сельское хозяйство приходится свыше 20 %

всех энергозатрат, а на долю всего агропромышленного комплекса (включая пищевую промышленность и т.д.) — значительно больше. Но повышение продуктивности сельского хозяйства, очевидно, процесс не бесконечный не только из-за ограниченности первичных ресурсов, но и в силу действия генетических законов.

Для оценки ЭЕЛ валовую продукцию сельского хозяйства в пределах конкретной территории необходимо соотнести с научно обоснованными нормами питания. Определить эти нормы довольно трудно, поскольку потребности людей сильно варьируют в зависимости от возраста, пола, характера трудовой деятельности, условий жизни, в том числе климатических и т.д. Установленная Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО) для развивающихся стран суточная норма питания, равная в энергетическом эквиваленте 2400 ккал, считается некоторыми специалистами заниженной, и они повышают ее до 2700 — 2800 ккал. Для жителей умеренного пояса в связи с большими энергозатратами требуется более калорийное питание, чем для жителей жарких стран. Важна не только общая энергетическая ценность продуктов питания, но и их структура. В полноценном рационе примерно $^{1}/_{10}$ энергетического содержания пищи должна приходиться на белки животного происхождения. Принимаемые в расчетах ЭЕЛ для различных стран или ландшафтов усредненные нормативы питания неизбежно оказываются в той или иной мере условными. Все расчеты ЭЕЛ производятся в энергетическом эквиваленте, причем животная продукция пересчитывается в растительную, т.е. в первичную, с использованием существующих коэффициентов, выражающих потерю энергии при переходе от одного трофического уровня к другому.

Один из ключевых вопросов методики расчетов ЭЕЛ — выбор операционной территориальной единицы. Технически возможно определить ЭЕЛ для любой территории, но как слишком обширные, так и слишком малые площади для этой цели не репрезентативны. Усредненные показатели экологической емкости обширных и географически гетерогенных территорий, например Российской Федерации в целом и даже многих менее крупных стран, не имеют ни научного смысла, ни практического значения. Но, с другой стороны, понятие *экологическая емкость территории* теряет смысл в отношении участков локального характера, например отдельных урочищ или земельных угодий, выполняющих какую-либо одну специализированную функцию в системе жизнеобеспечения населения (сельскохозяйственную, рекреационную, селитебную и т.д.). В экологической емкости территории воспроизводящая (продовольственная) функция, несомненно, главная, но не единственная и выступает в территориальном сочетании с другими социальными функциями и, что особенно важно подчеркнуть, в различных площадных соотношениях с ними. Доля

площади, занятой сельскохозяйственными угодьями, приобретает наряду с их продуктивностью значение важнейшего критерия ЭЕЛ. Но для применения этого критерия желательно в качестве операционной территориальной единицы выбирать сопоставимые площади с характерными для них и относительно однородными сочетаниями различных угодий. Этому условию отвечает ландшафт, с морфологическим строением которого тесно связано соотношение различных типов земельных угодий.

В идеале желательно начинать оценку экологической емкости территорий различных государств с оценки экологической емкости всех входящих в их границы ландшафтов. Но это нереально по ряду причин. Поэтому на первом, пока лишь экспериментальном этапе разработок по ЭЕЛ приходится начинать с генерализованных построений — на макро- и отчасти мезорегиональном уровнях.

В качестве примера приведем некоторые результаты выборочной оценки ЭЕЛ различных стран. Для эксперимента было выбрано более 20 государств, расположенных в разных ландшафтных зонах и макрорегионах, т.е. территория которых полностью или почти полностью укладывается в границы одного ландшафтного макрорегиона. В связи с быстрым прогрессом сельского хозяйства в мире, начавшегося в 60-е гг. XX в., особый интерес представляет выявление тенденций в динамике ЭЕЛ за последние десятилетия. Поэтому за основную точку отсчета в оценках ЭЕЛ целесообразно принять начало 60-х гг.

В табл. 8 приведено несколько примеров оценки ЭЕЛ в форме показателя, который можно назвать обеспеченной плотностью населения, т.е. плотностью, которую обеспечивает текущий валовый сбор всех продовольственных культур в энергетическом эквиваленте при условных душевых нормативах питания 3000 ккал/сут для жителей умеренного пояса и 2700 ккал/ сут — для жаркого.

В основу расчетов положены данные по валовому сбору 15 основных продовольственных культур в 1961—1963 гг. с поправками на некоторые не вошедшие в этот перечень (масличные, плодовоовощные и др.). Полученные цифры следует рассматривать как условные показатели потенциальной обеспеченности населения продуктами питания и соответствующего ей оптимума плотности населения при допущении исключительно вегетарианского рациона. В расчеты включена и та часть продовольственной продукции, которая фактически расходуется в качестве фуража (значительная часть зерна в европейских странах), идет на экспорт (например, арахис в африканских странах) или на производство вина (виноград в Средиземноморье). Однако и при таких ограничениях можно в первом приближении судить о ЭЕЛ и о соотношениях между фактической населенностью и оптимальной в различных регионах в начале 60-х гг.

Таблица 8

Обеспеченность продовольственных потребностей за счет собственного урожая в 1961 — 1963 гг. и расчетная плотность населения

Страна	Ландшафтная зона	Ландшафтный сектор	Обеспеченность продов. потребностей, %	Плотность населения	
				фактическая (1961)	обеспеченная
Великобритания	Широколиственно-лесная	Западно-Европейский	67	220	147
Дания	То же	То же	363	109	395
Нидерланды	»	»	97	356	315
Польша	»	Центрально-Европейский	287	98	281
Греция	Средиземноморская	Южно-Европейский	130	64	83
Япония	Субтропическая лесная	Восточно-Азиатский	89	260	231
Египет (долина Нила)	Тропическая пустынная	Северо-Африканский	92	780	718
Буркина-Фасо	Субэкваториальная саванновая	Суданский	81	17	14

Так, достаточно очевидно, что многие европейские страны не только были способны обеспечивать себя продовольствием, но и по нормативам общей калорийности имели резервы для значительного увеличения плотности населения. Исключения легко объяснимы, в частности недостатком земель для освоения из-за горного рельефа (Швейцария). В некоторых странах (Бельгия, Нидерланды) был достигнут уровень населенности, близкий к предельному. В ряде рассмотренных африканских стран резервы для увеличения населения отсутствовали или были незначительными, а в некоторых, в том числе в Египте, обнаружились явные признаки перенаселенности.

Выборочные расчеты показателей ЭЕЛ по состоянию на 1989 г. свидетельствуют, что в развитых европейских странах за предшествующие три десятилетия увеличение продукции растениеводства существенно обгоняло рост населения, что обусловило повышение обеспеченной плотности населения в сравнении с началом 60-х гг. Однако в Японии за этот же период обеспеченная

плотность снизилась с 231 до 213 чел./км^2 при фактической плотности 331 чел./км^2 в 1989 г. Наиболее заметный разрыв между фактической и обеспеченной плотностью населения наблюдается в густонаселенных развивающихся странах, где рост населения опережает увеличение воспроизводства продовольственных ресурсов. Так, согласно ориентировочным расчетам, в 1985 г. продовольственная обеспеченность населения Бангладеш за счет местных ресурсов даже по минимальному, т. е. вегетарианскому, варианту составляла 57 %, и при фактической плотности населения более 700 чел./км^2 обеспеченная плотность не превышала 400 чел./км^2. Для долины и дельты Нила, где сосредоточена основная часть населения Египта, соответствующие цифры равнялись 82 %, 1380 и ИЗО чел./км^2.

Во всех предшествующих расчетах мы исходили из самых минимальных нормативов питания, позволяющих лишь обеспечить энергозатраты человеческого организма, при том лишь за счет продуктов растительного происхождения. Полноценное и разнообразное питание предполагает более жесткие требования к качественному составу рациона, который, в частности, должен содержать примерно '/з ([в] энергетическом эквиваленте) продуктов животного происхождения. Если исходить из этого критерия, то в развитых европейских странах обеспеченную плотность населения придется уменьшить в 1,5 — 2,5 раза, но и в этом случае она может в 1,3 — 2,0 раза превышать фактическую. Наиболее существенные исключения — Великобритания и Италия, где обеспеченность данного типа составила соответственно 85 и 74 %. В Японии же по этому варианту обеспеченная плотность населения в три раза ниже фактической, а в большинстве развивающихся стран она характеризуется еще более низкими показателями.

Острота мировой продовольственной проблемы выдвигает вопрос о перспективах увеличения ЭЕЛ в обозримом будущем. Возможности такого увеличения определяются двумя факторами — расширением обрабатываемых площадей и повышением их продуктивности. То и другое зависит, в свою очередь, от множества условий и зачастую представляется весьма проблематичным. Поэтому приходится говорить не столько о прогнозе предстоящих перемен в этом направлении, сколько о возможных сценариях его развития на основе различных предположений, допущений и гипотез.

При расчетах теоретически возможного максимума продуктивности можно, например, исходить из гипотетического допущения, что вся обрабатываемая площадь будет занята под наиболее высокоурожайную (в энергетическом эквиваленте) для данной территории продовольственную культуру. Так, к концу 80-х гг. наивысшая средняя урожайность картофеля (364 ц/га) была достигнута в ФРГ. В этой стране картофель является самой продуктивной

культурой, превосходя в энергетическом эквиваленте в 1,5 раза основную зерновую культуру пшеницу. Если бы вся посевная площадь ФРГ была использована под культуру картофеля, в конце 80-х гг. на территории этой страны можно было бы прокормить 650 млн чел. при плотности 2600 чел./км^2. Эти цифры могут дать некоторое представление о теоретически возможной продуктивности территории, но, разумеется, не имеют реального значения для расчетов ЭЕЛ на перспективу. Абстрактность приведенных цифр ясна уже из того, что они не отвечают критериям полноценного и разнообразного питания, а следовательно, необходимости отводить более или менее значительную долю обрабатываемых земель под различные, хотя и менее калорийные продовольственные культуры, а кроме того — под непродовольственные технические растения. Приходится, в частности, считаться с тем, что для производства 1 кг мяса нужно в 10 — 20 раз больше земельной площади, чем для получения такого же количества хлеба.

Другой аспект затронутой проблемы связан с перспективами расширения площади обрабатываемых земель. В большинстве стран мира такие перспективы либо весьма ограничены, либо практически отсутствуют. Причины такой ситуации имеют двоякий характер. Первая группа причин — чисто естественные ограничения, т. е. отсутствие резервов, пригодных для обработки земель из-за холода и многолетней мерзлоты, безводья, сильно расчлененного рельефа и т. п. Вторую группу причин можно назвать социально- и экономико-экологическими. Напомним о вторичных потребностях человека: каждый человек нуждается не только в «кормовой» площади, но и в площадях для жилья, производственной деятельности, отдыха, учебы и т.д. Во всем мире происходит интенсивный процесс изъятия продуктивных земель для использования в непроизводительных функциональных целях (жилой и промышленной застройки, дорог, водохранилищ и т.д.). Но чем сильнее становится антропогенная нагрузка на ландшафт, тем более возрастает необходимость его защиты и поддержания экологического равновесия путем сохранения и даже увеличения площадей с условиями, близкими к естественным. Не случайно в развитых странах предпринимаются меры к расширению лесных угодий даже за счет сельскохозяйственных земель.

Можно представить себе ситуацию, когда почти вся территория ландшафта распахана и поддерживает очень высокую плотность населения. Близкая картина наблюдается, например, в долине Нила или на равнинах Бангладеш. Такой вариант использования территории ведет к крайней скученности населения, ухудшению экологической обстановки и к неустойчивости ландшафтов.

Есть основания ожидать, что в ближайшем будущем дефицит земельных ресурсов, исчерпаемых и практически не поддающихся расширению, станет главным лимитирующим фактором для

увеличения ЭЕЛ. Сравнительный анализ структуры земельного фонда различных стран и ландшафтов мог бы служить важным критерием для оценки ЭЕЛ. Но для этого необходимо произвести пересчет различных человеческих потребностей в территориальный эквивалент, что представляет собой достаточно сложную и не всегда выполнимую задачу, поскольку речь должна идти не только о душевых нормах «кормовой» или жилой площади (в широком смысле слова, имея в виду территории городской застройки, зеленых насаждений и др.), но и о рекреационных угодьях, санитарно-защитных зонах и т.д. Однако сравнительное изучение современной структуры земельного фонда различных стран и ее динамики, даже безотносительно к каким-либо душевым нормативам, может дать представление о некоторых закономерностях.

В табл. 9 представлены результаты выборочных расчетов по отдельным странам, расположенным в различных ландшафтных зонах. (Данные по ФРГ за 1961 г. относятся к территории этой страны в ее современных границах, т. е. включая территорию бывшей ГДР.) Доля обрабатываемых земель в гумидных условиях как умеренного, так и жаркого пояса значительно выше, чем в аридных. Из этого общего правила имеются, впрочем, существенные исключения: в гумидных странах они обусловлены главным образом рельефом (Япония, Швейцария, Австрия), а в аридных — искусственным орошением, правда, на относительно ограниченных площадях (долина и дельта Нила в Египте). Среди освоенных стран наибольшей лесистостью, как правило, характеризуются горные. Однако обращает на себя внимание сравнительно высокая лесистость густонаселенных равнинных стран Центральной Европы. Более того, здесь наблюдается тенденция к расширению лесных площадей при одновременном сокращении обрабатываемых земель.

Наиболее показательны данные о душевом распределении земель в разных странах и о динамике основных показателей за последние 40 лет. Не вникая в различные детали, отметим одну существенную тенденцию: при повсеместном сокращении душевой обеспеченности земельными ресурсами этот процесс выражен значительно резче в развивающихся странах, чем в развитых, что объясняется высокими темпами роста населения; при этом особенно заметно усиление разрыва между обеими группами стран в обеспеченности продуктивными землями.

Среди стран, приведенных в табл. 9, примерами наиболее сбалансированной и экологически эффективной земельной структуры следует считать, по-видимому, равнинные страны Центральной Европы, расположенные в суббореальной широколиственно-лесной зоне. Основу этой структуры составляют массивы высокопродуктивных обрабатываемых земель в сочетании с лесами, частью искусственными. На первые приходится примерно 30 —40 % площади, на вторые — около 25 — 30%. На душу населения это

Таблица 9

Структура земельных угодий в отдельных странах

Страна	Доля угодий в общей площади, %					Душевое распределение земельных угодий в 1961 и 2002 гг., га / чел.									
	сельскохозяйственные угодья	обрабатываемые земли	сенокосы и пастбища	леса	прочие	всего земель		обрабатываемые		сенокосы и пастбища		леса		прочие	
						1961 г.	2002 г.	1961 г.	2002 г.	1961 г.	2002 г.	1961 г.	2002 г.	1961 г.	2002 г.
Великобритания	77	29	48	7	16	0,46	0,41	0,14	0,12	0,23	0,20	0,03	0,03	0,06	0,06
Нидерланды	65	26	39	8	27	0,29	0,26	0,09	0,07	0,13	0,10	0,02	0,02	0,05	0,07
Бельгия	50	27	23	20	30	0,33	0,30	0,10	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,09	0,08
Франция	57	35	22	26	17	1,20	0,93	0,44	0,33	0,30	0,20	0,28	0,24	0,18	0,16
ФРГ	50	34	16	28	22	0,49	0,44	0,16	0,15	0,09	0,07	0,12	0,12	0,07	0,10
Польша	60	47	13	25	12	1,04	0,81	0,54	0,38	0,14	0,10	0,25	0,23	0,11	0,10
Австрия	49	25	24	45	6	1Д9	1,04	0,24	0,26	0,33	0,25	0,45	0,47	0,17	0,06
Швейцария	55	9	46	25	20	0,75	0,55	0,06	0,05	0,34	0,25	0,18	0,14	0,17	0,11
Испания	71	42	29	10	19	1,63	1,23	0,65	0,52	0,51	0,36	0,16	0,12	0,31	0,23
Италия	59	42	17	21	20	0,61	0,52	0,27	0,21	0,10	0,09	0,10	0,11	0,14	0,11
Япония	15	13	2	64	21	0,39	0,29	0,065	0,038	0,006	0,006	0,23	0,18	0,09	0,07
Бангладеш	-	62	-	14	-	0,27	0,10	0,18	0,06	-	-	0,04	0,01	-	-
Египет (долина Нила)		80				0,13	0,05	0,11	0,04						
Мали	33	2	24	4	63	30,20	12,11	0,43	0,24	7,10	2,90	1,10	0,48	21,57	8,49
Сенегал	41	12	29	27	32	6,50	1,95	0,70	0,24	1,90	0,57	1,80	0,53	2,10	0,61
Буркина-Фасо	60	10	50	8	32	6,20	2,27	0,57	0,23	3,20	1,14	0,50	0,18	1,93	0,72

соответствует 0,2 — 0,3 и 0,15 — 0,25 га. Кроме того, к продуктивным и в то же время достаточно «экологичным» следует отнести естественные пастбища и сенокосы (порядка 15 —25 % площади). Свободных земель почти не остается; на душу населения, как правило, приходится не более 0-,! га непродуктивных (прочих) земель, занятых преимущественно населенными пунктами, дорогами, отчасти водоемами и т.п. Ландшафты с подобной земельной структурой способны поддерживать при достигнутом уровне экономического развития потенциальный оптимум плотности населения в пределах 150 — 300 чел./км^2.

4.9. Расселение и географическая среда

Реакции человека на воздействия географической среды чрезвычайно многообразны, и жизнь людей в определенной степени подчинена географическим закономерностям. Человек как биологический вид *Homo sapiens* обнаруживает эколого-географическую дифференциацию, которая выражается во многих его морфологических и физиологических признаках. В процессе приспособления к разнообразной природной среде сложились адаптивные типы человека с устойчивыми закрепленными в наследственном коде морфологическими и физиологическими признаками — размерами, пропорциями, массой тела, пигментацией кожи, интенсивностью кислородного обмена, содержанием белка и гемоглобина в крови и т.д. Наиболее отчетливые различия наблюдаются при сравнении жителей ландшафтных зон с экстремальными экологическими условиями. Например, для коренных обитателей жарких и аридных пустынных ландшафтов характерны повышенный рост и удлиненные пропорции тела при относительно малой массе, пониженный основной обмен, что способствует снижению теплопродукции, ослабленное жироотложение, низкий уровень холестерина в крови и т. д. У жителей экстремально холодных ландшафтов, напротив, многие приспособления направлены на усиление энергетических процессов и повышение теплопродукции (относительно небольшой рост при значительной массе, развитая грудная клетка, увеличение основного обмена, скорости кровотока, содержания гемоглобина и др.). Для коренного населения жарких и влажных экваториальных ландшафтов характерны малый рост, худощавость, пониженная теплопродукция и усиленная теплоотдача, повышенное потоотделение, пониженная интенсивность основного обмена и жироотложения.

У пришлого населения в необычных ландшафтно-экологических условиях наблюдаются нарушения физиологических функций организма. Приспособления к новым условиям требуют большого напряжения адаптационных систем и более или менее зна-

чительного времени, однако полная адаптация к новым условиям практически невозможна.

Своеобразным экологическим индикатором служат особенности местной пищи, на что обращал внимание еще В.В.Докучаев. Хотя пищевой рацион современного человека складывается не только за счет местных продуктов, последним в большинстве случаев принадлежит главная роль. Население тундры и лесотундры употребляет в пищу наибольшее количество белков и жиров животного происхождения, в рационе преобладают мясо и рыба, пища характеризуется высокой калорийностью. В умеренном поясе основными продуктами питания служат пшеница, картофель, мясо, жиры как животного, так и растительного происхождения. В субтропиках калорийность обеспечивается в основном за счет пшеницы, кукурузы, риса; жиры — преимущественно растительные; источники белков — мясо, рыба, зернобобовые. В тропиках основные источники поступления калорий — пшеница, кукуруза, рис, просо, сорго, батат; главный источник белков — зернобобовые. В субэкваториальных и экваториальных ландшафтах пища также преимущественно растительного происхождения, относительно низкокалорийная (рис, кукуруза, батат, просо, сорго, маниок, бананы, белки поступают с зернобобовыми).

Важнейший показатель качества экологических условий — здоровье населения. Состояние здоровья, структура заболеваемости, продолжительность жизни — все это в большой степени зависит от социально-экономических условий. Тем не менее в медико-географической ситуации различных регионов прослеживаются определенные ландшафтно-географические закономерности. Здесь ограничимся напоминанием о зонально-климатических патологиях, биогеохимических эндемиях и природно-очаговых зооантропонозах, которые кратко были рассмотрены ранее (см. разд. 4.6).

Выше были затронуты лишь некоторые примеры проявления эколого-географических закономерностей в народонаселении. Мы не касаемся многих других аспектов этой проблемы, например этнокультурных, которые не могут быть в полной мере охвачены географической наукой, и обратимся к более традиционной для географии расселенческой тематике. Современное размещение населения на земной поверхности — результат единого исторического процесса расселения и хозяйственного освоения территории, в ходе которого переплеталось влияние природных и социально-экономических факторов. Последние часто играли определяющую роль, например в возникновении очагов урбанизации в экстремальных экологических условиях, если это диктовалось экономическими, геополитическими или военно-стратегическими интересами. Однако, как правило, природные факторы всегда в той или иной мере учитывались при выборе места для основания поселения. Их влияние можно проследить на разных уровнях ана-

лиза размещения населения — от единичных населенных пунктов, их локальных групп и систем расселения низового регионального ранга до формирования крупнейших очагов и ареалов расселения глобального масштаба. Остановимся на важнейших зональных и макрорегиональных закономерностях размещения населения. В табл. 10 приведены данные о численности и плотности населения (согласно переписи 1989 г.) по семи группам ландшафтов России с различным уровнем ЭПЛ (см. разд. 4.6). Из таблицы следует, что с каждым переходом от высшей ступени ЭПЛ к низшей плотность населения уменьшается примерно в три раза. Особенно резкий контраст обнаруживается между двумя неравными частями территории страны. Первая, охватывающая широтную полосу с наиболее высоким и относительно высоким ЭПЛ (см. рис. И), занимает лишь $^{1}/5$ площади страны, но в ней проживает более $^{4}/5$ населения; средняя плотность составляет 34,2 чел./км^2, что в четыре раза выше, чем средняя для всей страны (8,6 чел./км^2). Вся остальная территория, включая и горные ландшафты, заселена крайне слабо, средняя плотность равна 2,1 чел./км^2, т.е. в четыре раза ниже средней для России.

Таблица 10

Размещение населения России по ландшафтам с различным уровнем экологического потенциала

Группа	Уровень ЭПЛ	Площадь		Население		Плотность населения, чел./км^2
		тыс. км^2	%	тыс. чел.	%	
1	Наиболее высокий	1087	6,4	65838	44,7	60,6
2	Относительно высокий	2373	13,9	52546	35,6	22,1
3	Средний	1949	11,4	12860	8,7	6,6
4	Низкий	2945	17,2	6980	4,7	2,4
5	Очень низкий	3608	21,1	3234	2,2	0,9
6	Экстремально низкий	98	0,6	-	-	-
7	Горные ландшафты	5015	29,4	5942	4,0	1,2
	Россия в целом	17075	100	147400	100	8,6

Приведенные цифры дают сильно генерализованную картину, которая может быть существенно детализирована при анализе на уровне ландшафтных зон и зонально-секторных макрорегионов. На рис. 12 отчетливо прослеживаются изменения плотности населения как по широте, так и по долготе. Территориальные изменения плотности сельского населения (рис. 13) происходят более плавно, чем городского (рис. 14). Но отмеченные общие закономерности сохраняются. Для сельского населения характерно смещение максимума плотности к югу, что объясняется повышени-

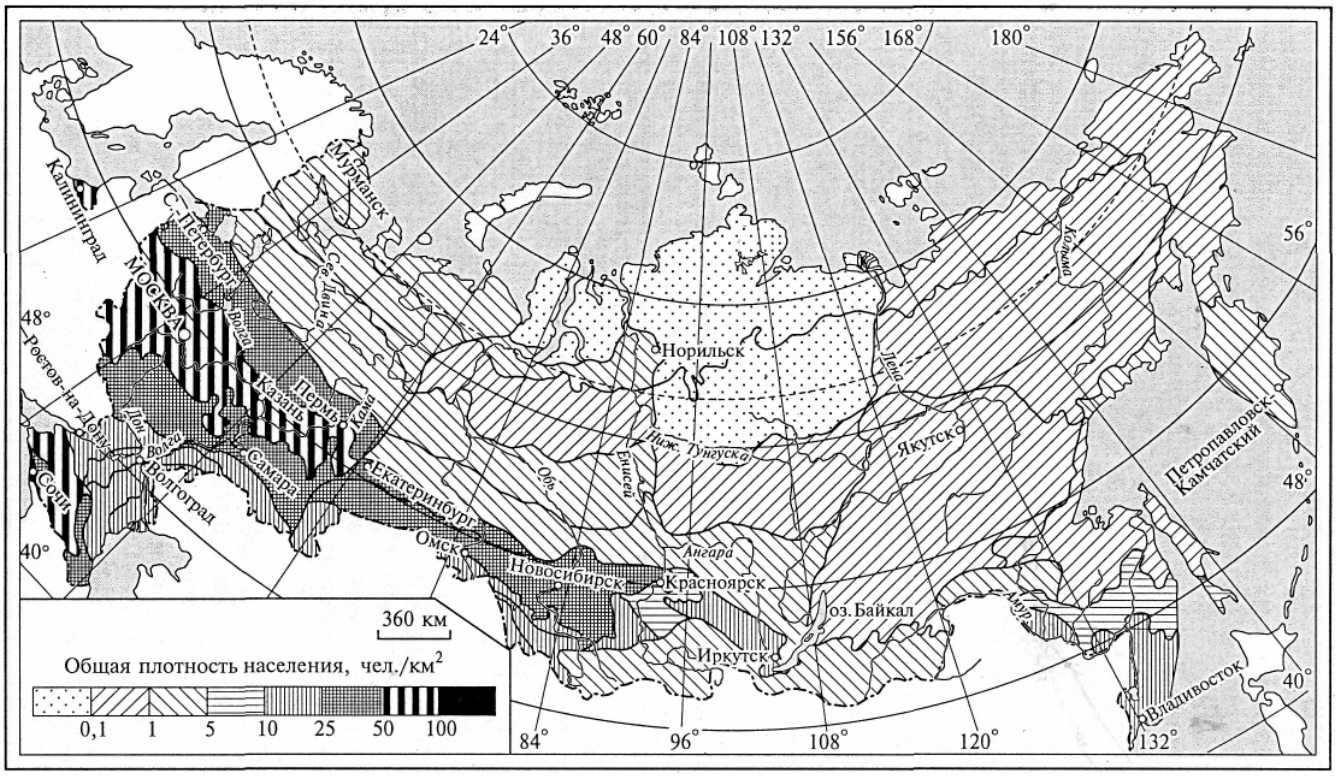


Рис. 12. Плотность населения на территории России по ландшафтным макрорегионам

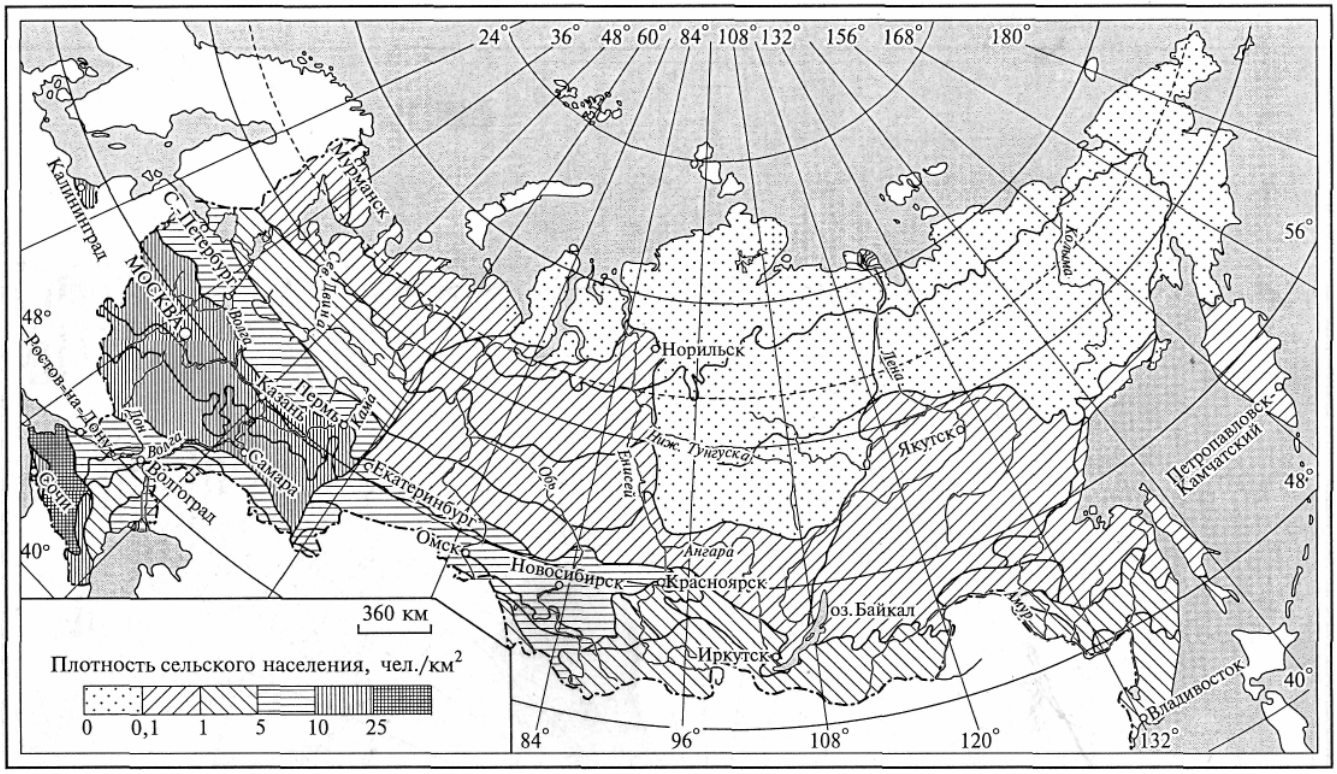


Рис. 13. Плотность сельского населения на территории России по ландшафтным макрорегионам

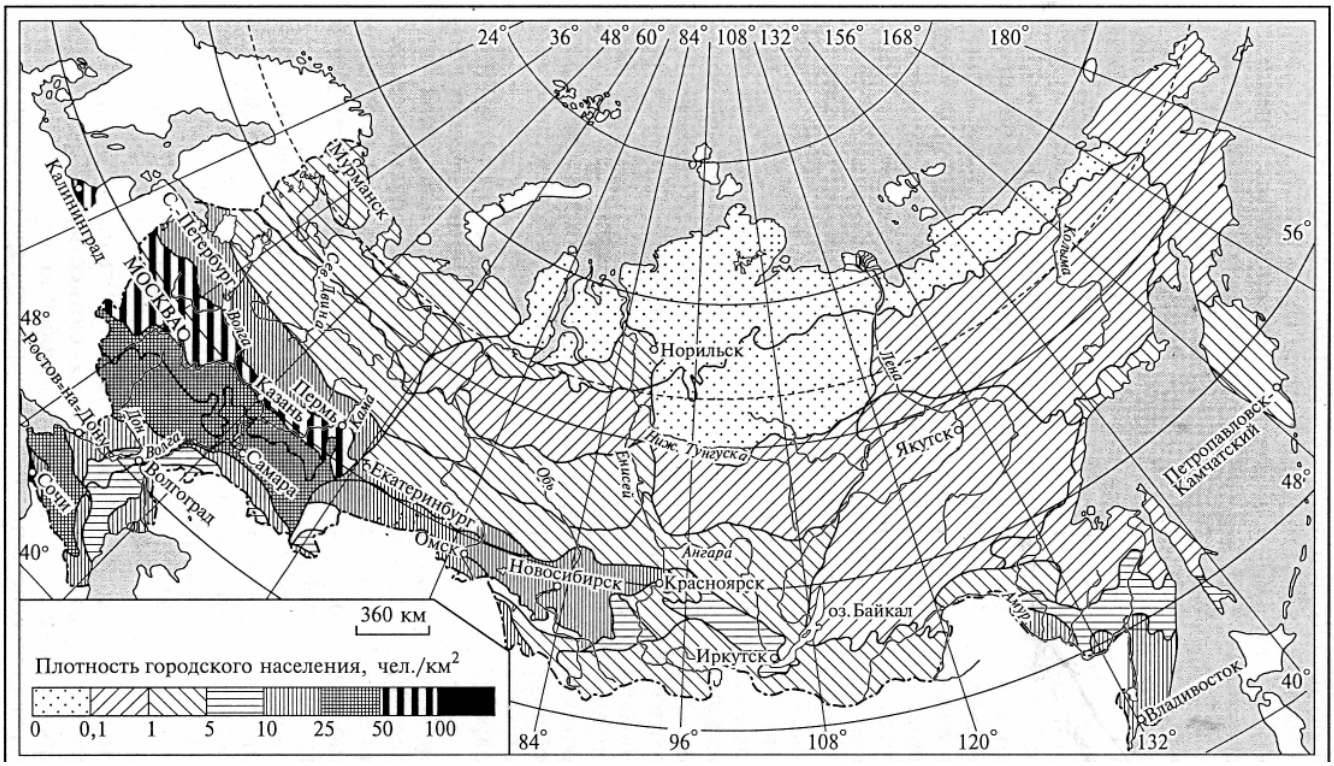


Рис. 14. Плотность городского населения на территории России по ландшафтным макрорегионам

ем агроресурсного потенциала в лесостепи и северной степи. Особенно выделяется по этому показателю Предкавказский степной регион, где плотность сельского населения достигает 37 чел./км^2 (для сравнения: в зонах лесостепи и широколиственных лесов в пределах Европейской России — около 15 чел./км^2).

Урбанизация, казалось бы, должна менее зависеть от ЭПЛ, чем сельское расселение. Однако при картографировании городского населения по системе ландшафтных регионов влияние природных закономерностей проступает со всей очевидностью (рис. 14). Полоса максимальной урбанизованности (если не считать небольшого участка Черноморского побережья Кавказа) совпадает с зоной восточноевропейской подтайги. Средняя плотность городского населения составляет здесь 53 чел./км^2, закономерно снижаясь отсюда как в широтном, так и в долготном направлениях. В Западной Сибири ось урбанизации приурочена к лесостепи, уровень урбанизованности заметно снижается. Таким образом, ось урбанизации на территории России приурочена к поясу главного экологического оптимума. Положение этой оси подчеркивается размещением крупнейших городов и агломераций почти по одной линии в узкой полосе между 55 и 56° с. ш. В ландшафтах с наиболее высоким ЭПЛ (табл. 10, группа 1) расположена половина больших (с населением более 100 тыс. чел.) городов страны, а на весь пояс экологического оптимума (группы 1 и 2) приходится 78 % таких городов. В зонах низкого и очень низкого ЭПЛ большие города единичны.

Наиболее заметные различия в макрогеографических закономерностях размещения городского и сельского населения — сдвиг оси урбанизации к северу в пределах ЕТР и в меньшей степени — в азиатской части страны.

Макрорегиональный анализ размещения населения свидетельствует о том, что, несмотря на динамизм демографических процессов, неодинаковость направлений и темпов изменения численности населения в разных регионах, межрегиональные миграции и т. д., существует устойчивая зависимость расселения от ландшафтно-зональной и секторной дифференциации территории в глобальных масштабах.

В табл. 11 показано распределение населения Земли по ландшафтным зонам в начале нового тысячелетия. Как видим, наивысшей населенностью выделяются лесные зоны гумидного ряда с достаточно высокой теплообеспеченностью — от суббореальной до субэкваториальной, — к которым следует добавить предсубтропическую лесостепь. Полная противоположность им — ландшафтные зоны экстрааридного ряда — пустыни всех широтных поясов, в которых средняя зональная плотность населения почти на порядок ниже, чем в лесных, и в особенности зоны с наиболее низкой теплообеспеченностью — тайга и тундра с лесотундрой.

Таблица И

Площадь и население ландшафтных зон Земли

Ландшафтная зона	Площадь, млн км^2	Население, 2002 г.			
		численность, млн чел.	доля в населении Земли,	плотность, чел./км^2	росте середины 80-х гг., %
Субполярный пояс					
Тундровая, лесотундровая, лесолуговая	7,4	3,4	0,05	0,5	0
Бореальный пояс					
Северотаежная*	6,5	3,7	0,06	0,6	0
Среднетаежная*	6,8	11,7	0,2	1,7	6,4
Южнотаежная*	3,0	23,3	0,4	7,7	6,8
Подтаежная	2,9	91,0	1,5	30,1	4,5
Суббореальный пояс					
Широколиственно-лесная	4,5	564,0	9,0	126,3	11,0
Лесостепная	1,4	86,8	1,4	63,1	13,5
Степная	6,0	108,3	1,7	18,0	11,5
Полупустынная и пустынная	6,5	39,8	0,6	6,1	18,8
Предсубтропический пояс					
Лесная	2,1	315,2	5,0	147,4	25,2
Лесостепная и ариднолесная	1,3	348,8	5,6	271,4	31,4
Степная и полупустынная	0,9	58,7	0,9	69,5	25,7
Пустынная	2,6	59,3	0,9	23,2	28,1
Субтропический пояс					
Влажнолесная	3,8	758,7	12,1	199,4	27,7
Средиземноморская	1,7	215,1	3,4	128,4	22,5
Лесостепная и степная	3,4	137,3	2,2	40,8	26,3
Полупустынная и пустынная	8,5	178,6	2,9	21,2	63,8
Тропический пояс					
Пустынная	18,9	247,0	4,0	13,0	60,0
Тропический и субэкваториальный пояса					
Опустыненно-саванновая	6,9	496,9	7,9	72,4	61,2
Саванновая типичная	8,7	774,6	12,4	88,6	48,5
Лесосаванновая и редколесная	13,0	618,4	9,9	47,5	41,2
Лесная экспозиционная и переменновлажная	6,3	735,2	11,7	117,0	42,1
Экваториальный пояс					
Лесная (гилея)	9,6	384,7	6,2	40,0	43,0

* Подзоны

Обращаясь к конкретным ландшафтным макрорегионам (см. рис. 2), мы обнаруживаем более или менее существенные внутризональные различия в плотности населения, в значительной степени связанные с влиянием ландшафтной секторности, хотя на нее накладывается действие общественно-исторических факторов. Так, в подзоне южной тайги при средней глобальной плотности населения 7,7 чел./км^2 в Восточно-Европейском секторе она составляет 29, а в Дальневосточном — всего лишь 2 чел./км^2. В экваториальной лесной зоне при средней плотности населения 40,0 чел./км^2 в Малайском секторе она достигает 97, а в Амазонском равна лишь 3,5 чел./км^2.

В настоящее время 46 % населения нашей планеты сосредоточено на территории муссонной Юго-Восточной Азии, занимающей лишь 7,2 % обитаемой суши в пределах четырех тепловых поясов — от предсубтропического до субэкваториального. Здесь находятся очаги древнейших земледельческих цивилизаций и территория издавна густо населена, представляя резкий контраст с расположенными на западе в непосредственной близости пустынями. Современная плотность населения составляет здесь в среднем 300 чел./км^2. Очевидно, только ландшафты с высокой экологической емкостью способны поддерживать в течение многих столетий растущую плотность населения, однако признаки перенаселенности достаточно очевидны.

Второй компактный ареал расселения с высокой средней плотностью (105 чел./км^2) — европейский, расположен он в зоне экологического оптимума от подтайги до Средиземноморья, с достаточно высоким агроресурсным потенциалом. В ядре ареала, приуроченном к Западно-Европейскому сектору зоны широколиственных лесов, средняя плотность населения превышает 200 чел./км^2. На долю всего региона приходится 5 % площади обитаемой суши и 12 % населения. По мере удаления от ядра ареала на восток плотность населения неуклонно снижается. В этом несомненно сказывается история процесса заселения обширной, искони малообжитой территории Севера Евразии. Но и при самых благоприятных социально-экономических и политических условиях этот процесс неизбежно будет сдерживаться ухудшением естественных жизненных условий в долготно-секторном направлении.

Антиподами двух главных ареалов расселения в мире являются, с одной стороны, экстремально-холодные арктические и субарктические ландшафты, а с другой — экстремально сухие и жаркие пустынные. Последние занимают исключительно важное место в ландшафтной структуре суши Земли: вместе с полупустынями они составляют 25 % ее площади; в населении же Земли их доля равна 8,4 % при средней плотности 14 чел./км^2. Расселение в пустынях имеет преимущественно резко выраженный очаговый характер. Подавляющая его часть сосредоточена в изолированных

локальных очагах — оазисах, существующих практически лишь за счет весьма ограниченных ресурсов транзитного стока и в большей или меньшей мере перенаселенных. Классический пример — египетская часть долины Нила с дельтой, где плотность населения в настоящее время, приближается к 2000 чел./км^2. Семиаридным, а также субарктическим ландшафтам с пастбищным кочевым и полукочевым скотоводством присуще дисперсное расселение с низкой плотностью. Крупные очаги расселения с высокой плотностью сложились в традиционных земледельческих районах, например в субэкваториальной Африке (Нигерия, Эфиопия).

Для Нового света характерны аллохтонные и смешанные очаги расселения, возникшие в результате европейской колонизации. Первые сложились в основном за счет переселенцев (главным образом в Северной Америке, а также в Австралии), вторые сформировались там, где к началу европейской колонизации проживало значительное коренное население, впоследствии смешавшееся с пришельцами (Латинская Америка). Переселенцы из Европы осваивали прежде всего территории, экологически для них комфортные, по условиям обитания аналогичные тем, в которых проживали многие поколения их предков. Тем самым была предопределена своеобразная зональность новых очагов расселения за океаном. Англичане и выходцы из других западноевропейских стран укоренялись в суббореальных лесных ландшафтах Северной Америки, аналогичных европейским, где сейчас существует крупнейший ареал расселения в западном полушарии с населением около 150 млн чел. (Северо-Восток США и Юго-Восток Канады).

Выходцы из Средиземноморья — испанцы и португальцы предпочитали осваивать субтропические ландшафты Нового света, а также горные районы тропического пояса с высотными аналогами субтропиков; значительные очаги современного расселения сформировались на Мексиканском и Бразильском нагорьях, в Северных Андах, аргентинских и чилийских субтропиках. Что касается более жарких равнин, то колонизаторы изобрели простой и вполне «зональный» способ их освоения — принудительную иммиграцию рабов-африканцев из столь же жарких стран Африки. Эти вынужденные иммигранты внесли существенный вклад в формирование современного населения Нового света.

Особо следует остановиться на закономерностях расселения в горах. Представление о том, что горы менее благоприятны для жизни людей, чем равнины, более или менее справедливо лишь для умеренного и холодного широтных поясов, где с поднятием в горы быстро снижается экологический потенциал ландшафта и климатические условия становятся дискомфортными. Однако в широтном поясе, расположенном примерно между 40-ми параллелями северной и южной широты, мы наблюдаем как бы обратную картину: по мере нарастания температурного дискомфорта

на равнинах с приближением к экватору зона экологического оптимума смещается на все более высокие отметки, достигая абсолютных высот 3000 м и более, и лишь несколько снижаясь вблизи экватора. Указанная закономерность достаточно четко отражается на размещении населения. В горах умеренного пояса большие города (с населением свыше 100 тыс. жителей) не заходят выше отметки 1000 м над уровнем моря (над у. м.). В горах же аридных субтропиков, а также экваториально-тропического пояса они широко распространены. К началу XXI в. 26 городов-миллионеров, т. е. 10 % их общего числа, располагались выше 1000 м над у. м., причем все в пределах широтного пояса между 40° с. ш. и 26° ю. ш. Выше указанной отметки лежат столицы 25 государств, и почти все они относятся к жарким странам. Многие горные области жаркого пояса населены значительно плотнее, чем равнинные. Так, на Эфиопском нагорье плотность населения достигает 100 чел./км^2, что почти в 6 раз выше, чем на окружающих равнинах опустыненных саванн. В горной области Экваториальных Анд Перу и Эквадора плотность населения составляет 122 чел./км^2, что в 35 раз больше, чем на Амазонской низменности.

Наиболее наглядно зональные закономерности расселения в горах можно проследить на примере Кордильерского горного пояса. Его внетропические части заселены крайне слабо как в пределах Северной, так и Южной Америки. Заметный перелом намечается при переходе через тропики, на высоких внутрикордильерских плоскогорьях — Мексиканском на севере и в Пуне на юге, с плотностью населения порядка 10— 15 чел./км^2. Между ними расположена цепочка густонаселенных и урбанизованных горных регионов. К ним нужно отнести прежде всего область высоких южных краевых хребтов Мексиканского нагорья — ядро современной Мексики на месте очага древней цивилизации. В настоящее время здесь проживает около 70 млн чел., плотность населения достигает 100 чел./км^2; урбанизованность весьма значительная, среди городов три миллионера, в том числе Мехико — один из крупнейших городов мира (в 2001 г. — 8578 тыс. чел., а в агломерации Большого Мехико — 18 131 тыс. чел.). Основной пояс расселения лежит между изогипсами 1500 и 2500 м.

Выше упоминалась горная область Экваториальных Анд. Здесь пояс экологического оптимума заходит в высокогорья. Крупнейшие города — Богота и Кито — расположены на абсолютных высотах соответственно 2660 и 2850 м. В этой области проживает 37 млн чел., средняя плотность населения, как уже отмечалось, —122 чел./км^2, среди городов четыре миллионера. На субэкваториальном внутриандийском плоскогорье Альтиплано средняя плотность населения снижается до 34 чел./км^2, но основная область расселения достигает здесь максимальных высот — 3500 — 4000 м. Крупнейший город Ла-Пас с населением около 1 млн чел. — самый высокогор-

ный из больших городов мира, его кварталы поднимаются до высоты 4250 м.

За период с середины 80-х гг. до 2002 г. население Земли увеличилось на 34 % — в основном за счет развивающихся стран. Максимальный прирост (порядка 60 %) наблюдался в наиболее аридных регионах — в пустынях, а также опустыненных саваннах (см. табл. И). Для субэкваториального и экваториального поясов характерен прирост выше среднего. В субтропиках, кроме пустынь, и предсубтропиках прирост был уже ниже среднего, а с дальнейшим приближением к полюсам постепенно свелся к нулю. В результате доля внетропических ландшафтов (за исключением пустынь) уменьшилась, а тропических субэкваториальных, экваториальных, а также пустынных внетропических увеличилась. Однако эти изменения не отразились на описанных выше общих географических закономерностях расселения.

4.10. Хозяйственное освоение территории и географическая среда

Расселение людей по земной поверхности непосредственно сопряжено с ее хозяйственным освоением и сопровождается формированием территориальных социально-экономических систем и районов. Этот сложный процесс происходит под прямым и косвенным влиянием географической среды и отражает ее территориальную дифференциацию, хотя и неоднозначно в зависимости от конкретных общественно-исторических условий. География накопила обширный материал о роли природных факторов в развитии и размещении производства, который интерпретируется как в отраслевом, так и в территориальном аспектах, т.е. применительно к отдельным отраслям хозяйства или к различным странам и районам. Обширность и сложность тематики диктуют разнообразие подходов к исследованию. Один из них сводится к анализу хозяйственного значения отдельных компонентов ландшафта. Так, Ю.Г. Саушкин дал обзор хозяйственной роли климата, почв и других компонентов ландшафта'. В ряде работ освещается значение природных условий и ресурсов в отдельных отраслях производства, особенно в сельском хозяйстве[2].

Ранее уже затрагивался вопрос о связи экономического районирования с природными факторами и ландшафтной дифферен-

' См.: *Саушкин Ю.Г.* Введение в экономическую географию. — М., 1970. — С. 178-337.

[2] См., например: *Вольф М.Б., Дмитревский Ю.Д.* География мирового сельского хозяйства. — М., 1981. — С. 13 — 53; *Ракитников А. Н.* География сельского хозяйства. — М., 1970. — С. 157—176.

циацией земной поверхности (см. разд. 3.14). В дополнение к этому остановимся на общих географических закономерностях хозяйственного освоения территории на примере России.

Различают два главных типа хозяйственной освоенности территории, назовем их первичным и вторичным. Первичный тип связан с добывающими формами хозяйственной деятельности, направленными на утилизацию биологических ресурсов, жизненно необходимых для человеческого существования. Сюда относятся такие формы хозяйства, иногда называемые традиционными или доиндустриальными, как собирательство, охота, рыболовство, скотоводство и земледелие. Несмотря на различия в уровнях экономического развития, их объединяет непосредственная зависимость от характера природной среды. Эксплуатация биологических ресурсов требует больших площадей, и все перечисленные отрасли можно назвать территориально-емкими. До настоящего времени пастбища, пашни и лесные угодья играют основную роль в структуре земельного фонда различных ландшафтов и целых ландшафтных зон, являясь для них фоновыми типами земель. Они распространяются часто в виде сплошных массивов на обширных площадях. Отличительная особенность этих типов земель — непосредственная связь с экологическим и ресурсным потенциалом вмещающих ландшафтов, поэтому их распространение, а также продуктивность и другие качества подчинены общим географическим закономерностям, что можно проиллюстрировать на примере размещения пахотных земель по ландшафтным провинциям и подпровинциям (мезорегионам) России (рис. 15).

Тип хозяйственного освоения, названный вторичным (его можно именовать также индустриальным), исторически возник на более высокой стадии развития производительных сил и связан с переработкой сырьевых ресурсов. Впрочем, с точки зрения глубины воздействия на природную среду, сюда же следует отнести и одну из добывающих отраслей, а именно горнодобывающую. Хозяйственное освоение этого типа не требует столь обширных территорий, какие необходимы для первичного освоения, оно отличается большой концентрацией населения (урбанизацией) и производственных мощностей на относительно небольших площадях. Освоение является очаговым, использование земель, как правило, не приобретает фоновый характер. За редкими исключениями даже в самых урбанизованных регионах на долю земель этого типа освоения приходится не более нескольких процентов от всей площади. В отличие от первичного типа хозяйственного освоения территории вторичный тип может не иметь прямых связей с местными природными ресурсами или эти ресурсы не играют определяющей роли в размещении очагов освоения, хотя такие очаги со своей стороны оказывают более глубокое воздействие на ландшафт, чем фоновое освоение.

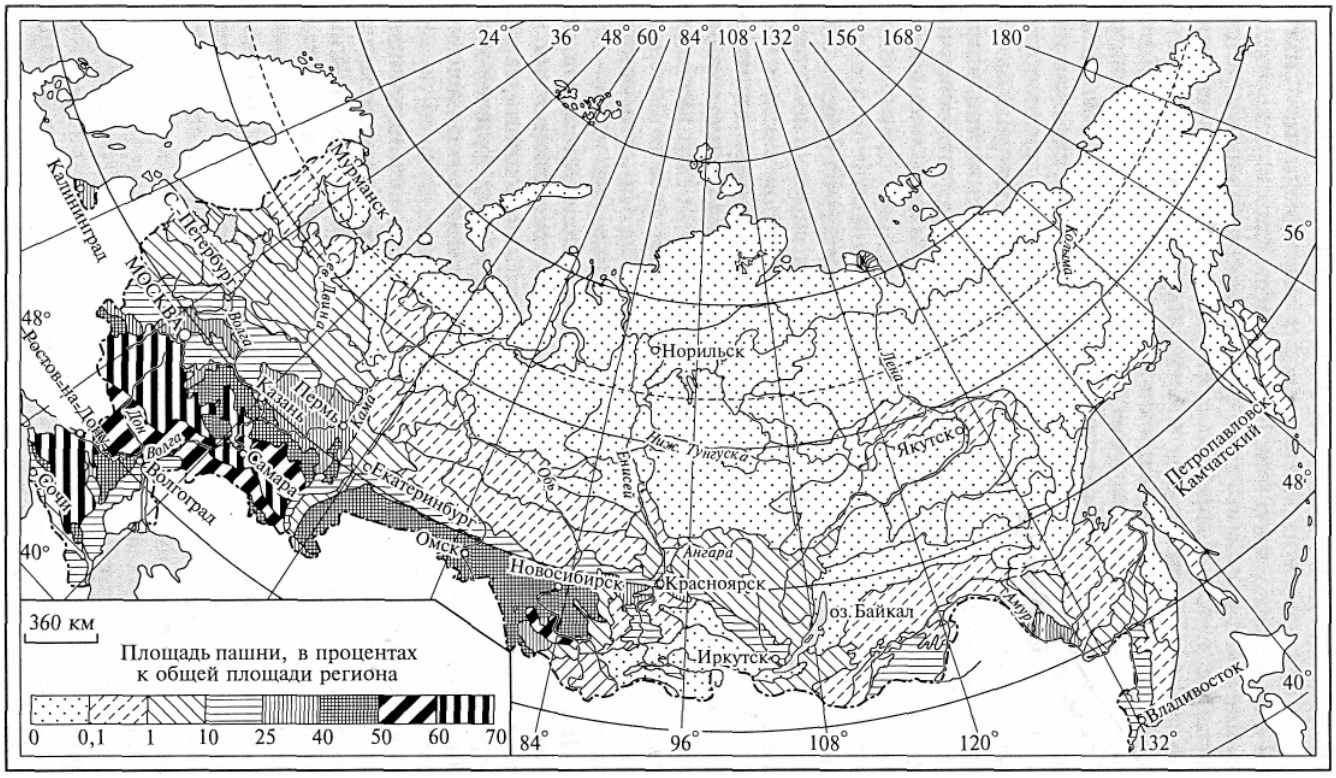


Рис. 15. Распаханность территории России по ландшафтным мезорегионам

Вопрос об оценке уровня, или интенсивности, хозяйственной освоенности территории имеет дискуссионный характер. С большой условностью косвенным показателем уровня освоенности можно считать плотность населения. Некоторые экономико-географы предлагали принять в качестве критериев уровня хозяйственной освоенности территории затраты на освоение, объем производства, национальный доход, стоимость валовой продукции на единицу площади. Однако при таком подходе к наиболее интенсивным формам освоения пришлось бы относить территории, сплошь застроенные или нарушенные горными разработками. Но в этом вряд ли есть логика. На застроенных площадях ландшафт выполняет пассивную функцию пространства для размещения объектов, но сам по себе ничего не отдает обществу. Обрабатывающая промышленность может развиваться за счет привозных ресурсов, а население городов — за счет привозных продовольственных продуктов. При хозяйственном освоении вторичного характера территория лишается своей главной социальной функции — воспроизводящей. Горно-промышленная территория отдает свои ресурсы лишь до тех пор, пока они не будут исчерпаны; следовательно, в этом случае мы получаем эфемерный хозяйственный эффект в отличие от сельскохозяйственных или лесных земель, непрерывно воспроизводящих природные ресурсы на протяжении столетий и тысячелетий. Поэтому вряд ли корректно считать, что площадь, занятая пашней или многолетними насаждениями, относится к более низкому уровню освоенности, чем территория, изрытая карьерами или усеянная терриконами.

При освоении территории приоритет должен быть отдан первичным отраслям хозяйства, использующим возобновляемые ресурсы. Всякое исключение территории из естественного ресурсооборота и расширение площадей для вторичных отраслей и для добычи невозобновимых ресурсов является своего рода неизбежным злом.

Таким образом, главным критерием уровня, или интенсивности, освоения территории следует считать эффективность воспроизводства естественных ресурсов, прежде всего биологических, а к наиболее освоенным территориям относить площади, обрабатываемые с применением технологий, позволяющих достичь максимальной продуктивности при наименьших затратах и минимальном экологическом ущербе. При оценке освоенности территории в региональных масштабах важнейшим показателем должна служить доля обрабатываемых земель в общей площади региона.

В пределах ландшафта, а тем более геосистем мезо- и макрорегионального уровней, как правило, наблюдается сочетание различных типов и ступеней хозяйственного освоения. При этом те или иные формы освоения и соответствующие им типы использования земель могут приобретать доминирующее значение, за-

нимая наибольшие площади, и рассматриваются как фоновые. Другие типы, играющие подчиненную роль, часто распространены фрагментарно и имеют очаговый характер.

Рассматривая показатели сельскохозяйственной освоенности территории России по ^пяти укрупненным экологическим группам ландшафтов (без Арктики и горных областей), можно установить в самых общих чертах зависимость интенсивности освоения от ЭПЛ. Так, в группе ландшафтов с наиболее высоким ЭПЛ средняя распаханность составляет *54%, с* относительно высоким — *16%,* средним —*10%,* низким — 2 %, очень низким — *0,1%.* Эта сильно генерализованная схема значительно детализируется и конкретизируется с переходом на уровень зонально-секторных типов ландшафтов.

Если принять предложенные критерии, то нетрудно констатировать, что наиболее высокий уровень освоенности присущ ландшафтам степного Предкавказья и восточноевропейской лесостепи, которые приурочены к зоне экологического оптимума. Здесь наблюдается наивысшая распаханность — 60 — 70%, абсолютно преобладающий (фоновый) тип освоенности — интенсивный земледельческий. В структуре сельского хозяйства существенное значение имеет также животноводство, но оно основывается не на использовании природных кормовых угодий, доля которых в общей площади не превышает *5—10%,* а на полевом кормодобывании. Высокая сельскохозяйственная освоенность сочетается со значительной плотностью населения и урбанизованностью, наличием промышленных очагов. Восточноевропейская зона широколиственных лесов по типу и уровню освоенности во многом близка к лесостепи. Распаханность несколько снижается, но обрабатываемые земли еще занимают не менее 40 — 50% всей площади и сохраняют значение фонового типа использования земель. Вместе с тем увеличивается урбанизованность и возрастает доля непродуктивных (индустриальных) форм освоения. Остатки лесов (в разной степени нарушенных) занимают не более 20 — 30% площади, а чаще всего — лишь 5—10 %.

По мере увеличения дефицита тепла в широтно-зональном, а также долготно-секторном направлениях происходит довольно резкое сокращение уровня земледельческой освоенности ландшафтов и фоновое значение начинают приобретать иные, все более экстенсивные формы освоения и использования земель. Уже в ландшафтах восточноевропейской подтайги, принадлежащих к полосе относительно высокого экологического потенциала и близких к оптимальным условий обитания, распаханность сокращается до 40 — 25%, а в южной тайге она в среднем близка к 12%. Сплошное земледельческое освоение постепенно переходит в очаговое, а фоновое значение приобретают лесные угодья, преимущественно малопродуктивные. От 30 до 50 —60 % общей площади

приходится на сильно нарушенные и производные леса — результат длительного и нерационального лесопользования и выборочного, с низкой эффективностью сельскохозяйственного освоения (значительные площади производных лесов образовались на месте заброшенных пашен и лугов). В то же время нельзя не отметить высокую урбанизованность и насыщенность территории объектами вторичного индустриального освоения (в том числе такими специфическими, как водохранилища).

Для среднего уровня экологического потенциала с низкой теплообеспеченностью и гипокомфортными условиями проживания типичны среднетаежные и отчасти (в Сибири) южнотаежные ландшафты. Земледелие имеет здесь очаговый характер. Участие обрабатываемых угодий в земельном фонде измеряется десятыми долями процента и лишь на Русской равнине несколько выше 1 %. Земледелие ориентировано в основном на обслуживание животноводства, поскольку при недостатке тепла наиболее эффективными культурами оказываются кормовые травы. Основной тип освоения определяется наличием лесных ресурсов. Здесь располагаются главные лесосырьевые базы страны. Однако лесопромышленное освоение нельзя считать фоновым, так как оно имеет выборочный характер, диктуемый возможностями доступа к лесным массивам и транспортировки заготовляемой древесины. Типичной для этих ландшафтов экстенсивной формой освоения следует считать охотничье-промысловую. Дисперсные, преимущественно мелкие и средние промышленные очаги связаны главным образом с добычей и переработкой минерального сырья.

Низкому экологическому потенциалу с резким недостатком тепла и малоблагоприятными (дискомфортными) условиями обитания соответствуют ландшафты северной, а на востоке также средней тайги. Значительная часть занимаемой ими территории (в том числе с огромными болотными системами) практически остается неосвоенной. Низкая продуктивность лесов и их труднодоступность из-за неразвитости транспортной сети ограничивают лесопромышленное использование территории. Земледелие в открытом грунте возможно в особо благоприятных локальных местоположениях. Столь же локальный характер имеет использование пойменных лугов. Крайне слабая освоенность территории связана главным образом с традиционными экстенсивными отраслями — охотой и рыболовством, а в некоторых районах — с лесным пастбищным оленеводством. Отдельные очаги промышленного освоения приурочены к месторождениям минеральных ресурсов.

Экстенсивный характер освоения типичен для ландшафтов Субарктики с их крайне низким экологическим потенциалом и условиями, близкими к экстремальным. Специфика освоения определяется наличием природных кормовых угодий для оленеводства; подчиненное значение имеют охотничий промысел и рыбо-

ловство. Оленьи пастбища занимают до 70 —80 % площади, однако вследствие крайне низкой продуктивности эффективность их использования невелика. Очаговое промышленное освоение связано с разработкой минеральных ресурсов.

Территориальные изменения ЗПЛ в сторону снижения его уровня по мере прогрессирующего усиления водного дефицита проявляются в освоенности территории по-иному. Напомним, что недостаток атмосферной влаги до определенных пределов меньше препятствует заселению и освоению территории, чем недостаток тепла. Типичные степные (севере- и среднестепные) ландшафты, относящиеся преимущественно к категории прекомфортных, с относительно высоким экологическим потенциалом, по уровню сельскохозяйственной освоенности почти не уступают ландшафтам Предкавказья и восточноевропейской лесостепи. Распаханность достигает здесь 50 — 70 %,-но вместе с тем доля природных кормовых угодий повышается до 10 — 20 %. С переходом к сухим степям соотношение пахотных и пастбищных угодий еще более изменяется в пользу последних (соответственно 20 —30 и 30 —50 %), а в полупустынных и пустынных ландшафтах естественные пастбища становятся доминирующим (фоновым) типом использования земель, занимающим 70 —75 % всей площади. Здесь наблюдается своего рода конвергенция между двумя «полюсами» оси удаления от экологического оптимума: сходство типов освоения в экстремально холодных и экстремально сухих ландшафтах, а именно господство экстенсивного пастбищного скотоводства за счет использования низкопродуктивных природных кормовых угодий (хотя в одном случае это оленеводство, а в другом — овцеводство). Очаги промышленности и урбанизации в степных ландшафтах распространены повсеместно, но неравномерно; в отдельных случаях (российская часть Донбасса) индустриальный тип освоения приобретает характер, близкий к фоновому.

Таким образом, направленность хозяйственного освоения территории изначально предопределяется естественными условиями жизни и хозяйственной деятельности людей, т. е. экологическим и ресурсным потенциалом ландшафта. Размещение основных типов освоенности территории России подчинено географическим закономерностям. Можно говорить об осевой зоне освоения, которая близка к «оси расселения» и к зоне экологического оптимума. Как известно, экологический и агроресурсный оптимумы территориально не вполне совпадают. Наиболее благоприятные условия для развития земледелия по фактору почвенного плодородия соответствуют области распространения черноземов, т. е. лесостепи и типичной (северной и средней) степи. В зоне широколиственных лесов значительное снижение почвенного плодородия компенсируется более обильным и устойчивым увлажнением. Осевой частью всего этого основного массива оказывается лесостепь,

расположенная в зоне перекрытия экологического и биоресурсного оптимумов. Аналогичное место в территориальной структуре хозяйственного освоения страны занимают расположенные обособленно предкавказские степи.

4.11. Антропогенные природные процессы в геосистемах

Проявления антропогенных воздействий на природную среду чрезвычайно многообразны. Их можно классифицировать, с одной стороны, по направлениям, типам и факторам человеческой деятельности, например по различным отраслям промышленного и сельскохозяйственного производства и непроизводственной сферы (рекреационной, мелиоративной и др.), а с другой — по географическим компонентам или отдельным природным процессам, которые являются непосредственными реципиентами тех или иных воздействий. Примерами могут служить влияние вырубки леса на почву, распашки — на сток и т.п. Подобный подход вполне оправдан, но недостаточен и может служить лишь отправным пунктом для более глубокого анализа. Любое прямое антропогенное воздействие не замыкается на одном компоненте ландшафта, его конечный результат может сказаться на функционировании и структуре всей геосистемы. Входные воздействия на тот или иной компонент передаются по цепочкам вертикальных связей на другие компоненты, а по каналам латеральных (горизонтальных) связей могут распространяться и на иные сопряженные геосистемы. Отсюда возникают нарушения функционирования геосистем, не только подвергающихся прямому воздействию, но и нередко отдаленных. Сказанное определяет необходимость функционального подхода к изучению антропогенных воздействий, основанного на анализе механизма возникающих процессов и их места в функционировании геосистемы. Кратко рассмотрим наиболее типичные антропогенные процессы, затрагивающие различные звенья функционирования геосистем.

Нарушения гравитационного равновесия в геосистемах. Перемещение твердых масс в геосистемах может быть вызвано или усилено как прямым, так и косвенным хозяйственным воздействием. Наиболее интенсивное непосредственное техногенное перераспределение литосферного материала осуществляется при добыче полезных ископаемых и земляных работах. Ежегодное количество извлекаемого при этом в мире твердого вещества измеряется величиной порядка $10^{й}$ т. Первичный географический эффект этой деятельности — появление техногенных форм мезорельефа: терриконов (высотой до 300 м), отвалов, карьеров (глубиной до 500 — 800 м). Для городских территорий более характерно выравнивание

рельефа (искусственное заполнение грунтом мелких долин, оврагов, балок и др., аккумуляция «культурного слоя»), но создаются и специфические насыпные формы (дорожные насыпи, дамбы и др.), все чаще практикуется создание искусственных намывных грунтов.

Создание техногенных форм рельефа стимулирует вторичные гравигенные процессы. Терриконы и карьеры дают начало обвалам, осыпям, оползням, отвалы и терриконы подвергаются смыву, размыву, развеванию. Пустоты, образующиеся при подземных выработках, часто вызывают проседания грунтов и провалы глубиной в десятки метров. При откачке подземных вод в больших городах образуются мульды оседания, площадь которых измеряется сотнями, а иногда тысячами квадратных километров, а глубина достигает 8 — 9м. Уплотнение и оседание грунтов вызывается нагрузками, создаваемыми различными сооружениями и водохранилищами.

Побочный эффект техногенного перемещения горных пород затрагивает другие функции ландшафта и приобретает более широкий радиус действия. Так, вследствие дренирующего воздействия карьеров и откачки вод истощаются подземные воды на расстоянии, многократно превышающем ширину карьера. Создание насыпей и дамб усугубляет застой поверхностных вод и заболачивание. Особенно велико побочное воздействие рассматриваемых процессов на геохимический круговорот. Вещество, извлекаемое из земной коры, служит источником перераспределения (рассеяния и концентрации) многих химических элементов по всей земной поверхности. Токсичные вещества, содержащиеся в отвалах пустой породы, золы и шлака теплоэлектростанций и др., вовлекаются в дальнюю миграцию, загрязняя атмосферу, поверхностные и подземные воды.

Примерно 1/10 поверхности суши ежегодно подвергается механической обработке (рыхлению, переворачиванию, перемешиванию) — не менее $3 \cdot 10^{12}$ т твердого почвенного вещества. Механическая обработка почвы, резко ослабляющая сцепление твердых частиц, в сочетании с уничтожением естественного растительного покрова приводит к нарушению неустойчивого гравитационного равновесия в пахотном слое и развитию вторичных гравигенных процессов — смыва, линейной эрозии, дефляции. Эти процессы ежегодно уносят с поверхности суши миллиарды тонн почвенных частиц, в районах интенсивной антропогенной эрозии потери могут превышать 30 т/га в год. Вынос материала сопровождается аккумуляцией наносов в понижениях и водоемах. В условиях аридного климата фактором перемещения почвенно-грунтового материала и образования вторичных форм рельефа может стать интенсивный выпас скота. Во многих ландшафтах, особенно горных, для нарушения гравитационного равновесия достаточно

свести растительный покров, что ведет к активизации эрозии, обвалов, осыпей, лавин, селевых потоков. В области многолетней мерзлоты толчком к гравитационным процессам могут служить всякие воздействия, нарушающие тепловое равновесие в верхней части мерзлой толщи, — уничтожение растительного покрова, строительство, спуск теплых сточных вод и др.

Важная с точки зрения структурно-функционального анализа геосистем особенность гравигенных процессов техногенного происхождения — их практически необратимый характер.

Изменение влагооборота и водного баланса. Из всех звеньев влагооборота наибольшему целенаправленному преобразованию подвергается сток. Функционирование геосистем непосредственно затрагивают воздействия, направленные на формирование стока с поверхности водосборов. Один из самых радикальных способов преобразования водного баланса наземных геосистем — искусственное орошение, на которое уходит не менее $^3/4$ забираемой из рек воды. В мире искусственно орошается 2,7 млн км^2 (1,5 % площади суши). В среднем на 1 га расходуется ежегодно 12—14 тыс. м^3 воды. Часть этой воды теряется на инфильтрацию и непродуктивное (физическое) испарение и лишь около половины транспирируется культурными растениями. Ожидаемый позитивный эффект ирригации — производство биомассы — часто сопровождается побочными функциональными изменениями геосистем негативного характера, в частности поднятием уровня минерализованных грунтовых вод и вторичным засолением, местами заболачиванием или эрозией. Кроме того, многократно увеличиваются затраты тепла на испарение, но уменьшается альбедо, в результате существенно преобразуются радиационный и тепловой режимы.

На богарных пахотных землях примитивная агротехника способствует усилению поверхностного стока. Зяблевая пахота повышает инфильтрационную способность почв, тем самым увеличивая запасы почвенной влаги, сокращая поверхностный сток и, по-видимому, несколько увеличивая питание грунтовых вод. Лесные полосы перехватывают весенний сток с полей, задерживают снег, уменьшают непродуктивное испарение. Травосеяние также увеличивает инфильтрацию и сокращает поверхностный сток. Дополнительный эффект дает снегозадержание. Аналогичное действие оказывает террасирование склонов. В целом любые меры по интенсификации земледелия и повышению урожайности (а следовательно, транспирации) ведут к перестройке водного баланса в сторону сокращения поверхностного стока; вместе с тем уменьшается интенсивность смыва почв и эрозии.

В зонах избыточного увлажнения основным фактором воздействия на водный баланс служит осушительная мелиорация. Сток с осушенных болот вначале обычно возрастает, но в дальнейшем

этот процесс может протекать по-разному в различных ландшафтах.

На территории городов усилению поверхностного стока способствуют застройка, искусственные покрытия, водостоки, уборка снега. Откачка подземных вод может привести к уменьшению и даже прекращению грунтового питания рек (например, р. Москвы в пределах столицы страны).

Примерно на 0,3 % площади суши наземные геосистемы замещены искусственными водохранилищами. При сработке уровня (в меженный период) часть поверхности дна, особенно равнинных водохранилищ, обнажается и здесь наблюдается своеобразный «земноводный» режим. Прилегающие к водохранилищу геосистемы испытывают воздействия вторичных процессов: переработки берегов (размыв, активизация оползней, обвалы, провалы), подпора грунтовых вод, повышения их уровня и подтопления пониженных участков, а отсюда — заболачивание лесов, сельскохозяйственных и других угодий. Влияние водохранилища на местный климат проявляется в некотором выравнивании температурного режима, увеличении влажности воздуха, изменении скорости и направления ветра. Практически значимое климатическое влияние самых крупных равнинных водохранилищ ощущается на расстоянии 1 — 3 км от берега. Подтопление распространяется чаще на сотни метров или первые километры от берегов водохранилища. В нижнем бьефе водохранилища из-за прекращения поемного режима нередко деградируют пойменные геосистемы на протяжении десятков и сотен километров. В водохранилищах отлагается часть речных наносов, в результате чего сокращается твердый сток рек и уменьшается отложение наносов в устьевых частях морского побережья, в том числе в речных дельтах.

Отдельно нужно сказать о географическом значении интенсивного забора руслового стока на хозяйственные нужды, в особенности на искусственное орошение. Влияние этого фактора наиболее ярко сказывается на состоянии внутренних водоемов в аридных условиях, чему наглядным примером служит сокращение площади Аральского моря.

Нарушение биологического равновесия и биологического круговорота веществ. Биота чрезвычайно чувствительна к человеческому воздействию и подверглась наиболее сильному преобразованию. На обширных площадях естественные биоценозы уничтожены и частично замещены искусственными и вторичными, или производными. (Мы не будем касаться истребления многих представителей флоры и фауны.) Уничтожение и изменение биоценозов как главного стабилизирующего компонента геосистемы неизбежно вызывает нарушения структуры и функционирования последней. Площадь лесов на Земле в результате хозяйственной деятельности сократилась, по расчетам некоторых авторов, не

менее чем на 30 млн км^2 и продолжает сокращаться. Это не могло не сказаться на балансе свободного кислорода в глобальных масштабах, не говоря уже о побочных последствиях регионального и локального характера (интенсификация денудационных процессов, нарушение водного режима и т.д.). Аналогичные следствия вызывает нарушение травяного, кустарникового, мохово-лишайникового покрова.

Преобразование растительного покрова как продуцента первичной биомассы сопровождается изменением биологического звена геохимического круговорота. Биологический метаболизм играет важнейшую роль в круговороте углерода, кислорода, азота, фосфора и ряда других элементов. Замена естественных биологических сообществ культурными, как правило, приводит к уменьшению общей биологической продуктивности и соответственно интенсивности биологического метаболизма. С урожаем культурных растений ежегодно из почвы отчуждаются сотни миллионов тонн зольных элементов и азота. Так, с урожаем пшеницы выносится из почвы (кг на 1 га): азота — 70, фосфора — 30, калия — 50, кальция — 30; с урожаем картофеля — соответственно 90, 40, 160, 76.

По некоторым расчетам, почва со средним содержанием минеральных веществ может быть полностью истощена в результате изъятия урожая в течение 15— 150 лет. Истощение почвы вызывается также вырубкой леса, корчевкой пней, уничтожением подстилки. Необратимая потеря химических элементов из почвы связана с механическим воздействием распашки. В США, например, в 30-е гг. прошлого века с полей ежегодно смывалось в реки 1,5 — 3,0 млрд т почвенных частиц и почвы теряли до 40 млн т азота, калия, фосфора. Внесение в почву удобрений не может восполнить все потери. В некоторых сильно эродированных районах с полей смывается в 100 раз больше азота, калия и фосфора, чем вносится с удобрениями. При этом удобрения не могут полностью усваиваться растениями и до 40 — 50 % вносимого в почву количества (что составляет десятки и даже сотни килограммов на гектар) вымывается с полей и вовлекается в неконтролируемую водную миграцию. Следует также добавить и негативные последствия применения пестицидов, которые попадают в пищевые цепи и прогрессирующим образом накапливаются в тканях организмов. Наконец, в качестве крайней формы антропогенного воздействия на биологическую продуктивность и биологический метаболизм следует напомнить о прогрессирующем отторжении площадей, покрытых растительностью, под застройку и иное непродуктивное использование.

Техногенная миграция химических элементов в геосистемах. Техногенный геохимический круговорот — одно из самых специфических и трудно контролируемых проявлений современного вме-

шательства человека в функционирование геосистем. В процессе производства создаются тысячи новых соединений, большинство из которых вводится в геохимический круговорот непреднамеренно в виде отходов производства, различных отбросов, использованных промышленных изделий. Среди элементов земной коры, вовлеченных в техногенный круговорот, на первом месте стоит углерод (С), далее следуют Ca, Fe, Al, Cl, Na, S, N, P, K, Си, Zn и др.

Многие техногенные элементы начинают миграцию в воздушной среде. Основную массу выбросов в атмосферу составляет диоксид углерода CO_2 (не менее 10—15 млрд т ежегодно) — главный продукт сжигания топлива. Ему сопутствуют другие газы, в том числе CO, SO_2, NO_2 и ряд других, ранее уже упоминавшихся в связи с их токсическим действием (см. разд. 4.6). В атмосферу поступают также твердые продукты сгорания топлива и пыль, поставляемая многими отраслями промышленности и пыльными бурями. Главный компонент пыли — SiO_2, в ней, кроме того, могут содержаться тяжелые металлы (Pb, Zn, Ni, Co и др.). Крупные пылевые частицы быстро оседают на земную поверхность, тогда как самые мелкие (< 1 мкм) распространяются по всей тропосфере и годами не выпадают на поверхность. Из-за подвижности воздушной среды атмосферные загрязнители (в том числе радиоактивные) способны распространяться на тысячи километров.

Глобальный эффект техногенного загрязнения атмосферы, в особенности увеличения концентрации главного «парникового газа» CO_2, — возможное изменение теплового баланса Земли и всеобщее потепление, однако механизм этого процесса пока изучен недостаточно (см. ниже). Влияние техногенных примесей в атмосфере на климат в локальных и региональных масштабах весьма многообразно и особенно ощутимо в непосредственной близости к центрам загрязнения. Над крупными городами возможно образование ядовитых туманов — смогов, в формировании которых участвуют SO_2, NO_2 и многочисленные другие примеси, в том числе канцерогенные. Под действием серной кислоты, содержащейся в атмосферных осадках, стены зданий подвергаются химическому выветриванию. Двуокись серы оказывает вредное действие на растительность, в том числе древесную, а также на почвенные микроорганизмы. Часть техногенных воздушных мигрантов попадает в почву, растворяется в поверхностных и грунтовых водах, вовлекается в пищевые цепи, некоторые из них, в том числе часть CO_2и CO, поглощаются непосредственно водами Мирового океана. Увеличение концентрации CO_2 находит локальное проявление в усилении растворяющего действия водных растворов на известняки, доломиты и бетон.

Большинство техногенных выбросов проходит через водный цикл миграции. Некоторые из них сбрасываются непосредственно

в реки и водоемы через канализацию и относительно легко поддаются учету и контролю, притом не оказывают существенного прямого влияния на геосистемы водосборов. Однако значительная часть водных мигрантов поступает в водоприемники более сложными путями, пройдя предварительно почвенное, а отчасти также атмосферное и биологическое звенья миграции. Их главными источниками служат сельскохозяйственные земли, животноводческие фермы, отвалы и терриконы, свалки промышленных и бытовых отходов, рекреационные угодья. Содержащиеся в отходах от этих источников органические и минеральные вещества, среди которых имеются химически очень активные и токсичные, вовлекаются в водную миграцию посредством плоскостного смыва (преимущественно талыми снеговыми и ливневыми водами) и инфильтрации. К этому следует добавить ту часть атмосферных мигрантов, которая осаждается в виде пыли или в растворенном виде с атмосферными осадками.

Многие водные техногенные мигранты могут быть вовлечены в биологический метаболизм. Известны виды растений, обладающие избирательной способностью к поглощению тех или иных техногенных элементов и являющиеся их концентраторами. Поведение элементов, мигрирующих в почвенных растворах, существенно зависит от свойств почв. Например, высокое содержание кальция в почве способствует сокращению выноса различных элементов; токсичные вещества быстрее удаляются из фаций, формирующихся на легком сухом субстрате со слабо развитой подстилкой; пестициды в условиях холодного климата с длительной зимой, в кислых и гумусированных почвах разлагаются медленнее, чем в теплом климате и в щелочных и малогумусных почвах.

Естественными коллекторами загрязненных поверхностных и грунтовых вод служат реки, внутренние водоемы и моря. Некоторая часть загрязняющих веществ накапливается на речном дне, но основная функция рек — транзитная. Благодаря проточности рек их загрязнение — процесс обратимый. Притом в речной воде происходит частичное самоочищение: часть органических примесей разрушается и минерализуется в результате жизнедеятельности микроорганизмов и водорослей. Внутренние водоемы характеризуются замедленным влагооборотом (осредненная скорость влагооборота у озер Земли в 230 раз меньше, чем у рек), поэтому в озерах и водохранилищах условия самоочищения значительно хуже, чем в реках. Увеличение концентрации в воде азота и особенно фосфора обусловило широкое распространение эвтрофикации водоемов.

Конечное звено водной миграции техногенных выбросов — Мировой океан. Его прогрессирующее загрязнение определяется не только веществами, поступающими с речным стоком, но и непосредственными выбросами нефтепродуктов (при авариях на

танкерах и нефтепромыслах) и промышленных отходов, а также осаждением загрязнителей из атмосферы. Процесс загрязнения Океана в основном необратим. В силу тесного взаимодействия Океана с атмосферой его загрязнение может оказывать определенное влияние на климат. Так, образование нефтяной пленки приводит к нарушению газового, теплового и водного обмена Океана с атмосферой.

Изменение теплового баланса в геосистемах. Антропогенное воздействие на радиационный и тепловой баланс земной поверхности и атмосферы имеет непреднамеренный характер. Различают четыре группы антропогенных энергетических факторов.

1. *Преобразование подстилающей (субаэральной) поверхности:* вырубка лесов, создание оазисов, водохранилищ, искусственных покрытий в городах, осушение болот, запыление поверхности снега и льда, образование нефтяной пленки и др. Все эти факторы воз действуют на радиационный и тепловой баланс через изменение отражающей способности поверхности и испарения. Локальный, реже региональный эффект бывает весьма существенным (приме рами могут служить города и оазисы).

2. *Выбросы тепла в атмосферу в результате производства энер гии.* Вся вырабатываемая энергия в конечном счете превращается в тепло и рассеивается в пространстве, причем не менее $^2/_3$ энер гии, содержащейся в потребляемом топливе, не используется в производстве из-за низкого КПД и непосредственно уходит в ат мосферу в виде тепла. Одним из источников тепла служит вода, нагретая при использовании для охлаждения на тепловых и атом ных электростанциях. Глобальный эффект всего техногенного тепла выражается в повышении средней температуры воздуха у земной поверхности примерно на 0,01 °С, но в развитых индустриальных странах и районах этот эффект значительно сильнее. В крупных городах количество выбрасываемого в атмосферу тепла соразмер но с величиной суммарной солнечной радиации или даже пре восходит ее.

3. *Увеличение концентрации так называемых парниковых газов* и главным образом диоксида углерода в атмосфере. Многие авторы придают этому фактору приоритетное глобальное значение, по скольку он должен усиливать парниковый эффект и, следователь но, вести к прогрессирующему повышению температуры воздуха на Земле, что в свою очередь будет иметь последствия, катастро фические для человечества (таяние полярных льдов, повышение уровня Мирового океана и затопление приокеанических низмен ностей и др.). Однако усилению парникового эффекта должны сопутствовать процессы с противоположным влиянием на тем пературу воздуха (в частности, изменение облачности и увеличе ние отраженной радиации). Кроме того, до сих пор отсутствуют надежные способы количественной оценки баланса CO_2 в атмос-

фере. Выше уже отмечалось, что часть техногенного CO_2 поглощается водами Океана и поверхности суши. Известно также, что повышение концентрации CO_2 в воздухе стимулирует фотосинтез, и можно ожидать усиления его изъятия за счет роста биологической продуктивности.

4. *Увеличение содержания аэрозоля в атмосфере.* Запыленность воздуха способствует образованию облаков и повышает величину отраженной солнечной радиации, но в то же время пылевые частицы поглощают длинноволновое излучение и тем самым усиливают парниковый эффект. Соотношение этих противоположных тенденций еще недостаточно ясно.

Суммарный тепловой эффект техногенных факторов наиболее ощутимо проявляется в локальных масштабах, особенно в городах, где действуют все четыре группы факторов, причем определяющее значение имеет непосредственный выброс тепла. В результате средние годовые температуры в крупных городах на 1 — 2 °С выше, чем в окрестностях, а зимние могут быть выше на 6 — 7 "С. Если бы циркуляция атмосферы не спасала большие города от перегрева, температура воздуха в них должна была повыситься на десятки градусов.

Что касается глобальных изменений теплового баланса, то их природа пока еще недостаточно изучена. Это объясняется неполнотой и противоречивостью исходной информации, чрезвычайной сложностью глобальных климатических моделей, недостаточной изученностью механизма наблюдаемых процессов. В настоящее время отсутствуют надежные способы отделить вклад антропогенных факторов в происходящие изменения термики атмосферы от ее колебаний, происходящих в силу естественных причин.

4.12. Основные вопросы теории антропогенной трансформации геосистем

Интерес географов к проблеме антропогенной трансформации природных комплексов в последние десятилетия XX в. приобрел всеобщий характер. В ландшафтоведении возникло особое направление, известное как антропогенное ландшафтоведение. Однако, несмотря на массовый характер исследований и обилие публикаций, многое в итогах работ по этому направлению остается спорным и противоречивым. В некоторых высказываниях содержалось гиперболизированное представление о возможностях антропогенного преобразования ландшафтов. Появились необоснованные утверждения о том, что человеческая деятельность по своим масштабам будто уже сравнялась с природными процессами, а в ряде случаев уже превзошла их, что природные ландшафты стали фун-

кционировать и развиваться по общественным законам. Распространился взгляд, согласно которому, большинство современных ландшафтов на Земле — антропогенные или рукотворные[1]. Но само понятие *антропогенный ландшафт* часто трактовалось весьма поверхностно. Согласно Ф.,Н. Милькову, достаточно изменить любой компонент природного ландшафта, чтобы он превратился в антропогенный.

Подобные суждения вызывают множество вопросов; приведем лишь некоторые из них. В чем состоит сущность антропогенного ландшафта, чем он отличается от природного, перестает ли подчиняться природным законам? Способен ли человек создать новый, в буквальном смысле слова антропогенный ландшафт и заменить им «старый» природный? Корректно ли называть антропогенными ландшафтами курганы, старые оборонительные земляные валы, скотопрогоны, вырубки, скопления камней, возникшие при очистке полей от валунов, плантации розы, шалфея и лаванды, говорить о ландшафтах малоэтажных и многоэтажных, дорожных, рисовых, чайных? (Это лишь часть подлинных примеров «ландшафтов», заимствованных из научной литературы.) Каково место человека в ландшафте, можно ли считать его компонентом ландшафта?

Корни многих ошибок и недоразумений в суждениях о так называемых антропогенных ландшафтах лежат в отсутствии четкого представления их авторов о самом *ландшафте* как базовом понятии, родовом по отношению к ландшафту антропогенному.

Когда речь идет об антропогенном ландшафте, очевидно, должна предполагаться определенная соразмерность его с ландшафтом «вообще» как природной системы. Говоря о соразмерности, имеют в виду не только пространственное соответствие, но и смысловое. Что касается первого, то прежде всего надо заметить, что у каждой географической системы существует некоторое минимальное пространство выявления, но у антропогенных ландшафтов такового, по-видимому, нет, они как бы безразмерны и их минимальные размеры ничем не ограничены. Это позволило относить к ним объекты, примеры которых уже были приведены, а один автор относил к ним даже триангуляционный знак.

Как известно, понятие *ландшафт* (независимо от того, трактовать ли его в общем или строго таксономическом значении) предполагает идею *комплекса,* со строго обязательным набором взаимообусловленных компонентов. Ландшафт не принято именовать по характеру какого-либо отдельного компонента, например «эрозионный», «еловый», «подзолистый», хотя каждый из этих эпитетов даже в отдельности может служить индикатором ландшафта и говорить о большем, чем только о рельефе, растительности или

[1] См.: *Мильков Ф.Н.* Человек и ландшафты. — М., 1973.

почве. Но о чем с ландшафтно-географической точки зрения говорят определения типа «малоэтажный» или «рисовый»? По существу — лишь о хозяйственном использовании территории или о некоторых элементах, внесенных в ландшафт человеком, но эти элементы никак не привязаны к природной основе ландшафта, органически с ней не связаны, антропогенный ландшафт оторван от природного, существует как бы сам по себе. Таким образом, здесь наблюдается смешение понятий. От того, что мы переименуем дороги в дорожные ландшафты, а поля пшеницы в пшеничные ландшафты, ни наука, ни практика ничего не выиграют.

Возможность антропогенного преобразования геосистемы, его глубина и устойчивость результатов воздействия зависят от таксономического ранга геосистемы и от того, на какие компоненты направлено воздействие. Игнорирование этих двух кардинальных условий привело представителей антропогенного ландшафтоведения к очевидным противоречиям с реальной действительностью. Не требуется каких-либо теоретических доводов для доказательства явной неравнозначности роли различных компонентов в механизме антропогенной трансформации геосистем. Изменение животного мира (например, связанное со знаменитым размножением завезенных в Австралию в 1859 г. кроликов) вряд ли может повлечь за собой перестройку климата и рельефа вместе с геологическим фундаментом. Вместе с тем достаточно представить те перемены в животном мире, растительности, почвах, водном режиме, которые могли бы вызвать изменения в любом из названных трех компонентов.

Важно различать две группы ландшафтных компонентов, назовем их условно первичными и вторичными. К первым относятся твердый фундамент (вместе с рельефом) и климат, ко вторым — все остальные. Нетрудно показать, что наиболее существенные и устойчивые преобразования в геосистемах происходят в результате преобразования (преднамеренного или непреднамеренного) первичных компонентов. Необходимо, однако, особо подчеркнуть, что преобразование твердого фундамента, так же как и климата, возможно, как правило, лишь в локальных масштабах, т. е. на уровне микро- и мезоформ рельефа, микро- и мезоклимата. А это в свою очередь означает, что практически сколько-нибудь существенные, относительно устойчивые перестройки геосистем возможны на уровне систем локальных рангов — морфологических частей ландшафта. Здесь логически перейдем к другому из поставленных выше условий трансформации геосистем — их иерархическому уровню, а следовательно, степени структурной сложности.

При открытых горных разработках или заполнении грунтом оврагов прежние фации и урочища уничтожаются и заменяются новыми. Но для ландшафта это означает лишь некоторое изменение морфологической структуры.

В сравнении с фациями и урочищами перестройка и тем более создание нового ландшафта — задача несравненно более сложная и по существу проблематичная. Здесь мы сталкиваемся с принципиально иным качественным уровнем организованности геосистем. Для коренного преобразования ландшафта потребовалось бы перестроить его первичные компоненты. Что касается климата ландшафта, то основные его черты связаны с потоками тепла и влаги извне, которые не поддаются регулированию. Перспектива создания нового фундамента ландшафта нереальна, ибо это предполагает способность человека действовать в масштабах, сопоставимых с тектоническими процессами. Иначе говоря, задача сводится к управлению зональными и азональными ландшафтообразующими факторами. К примерам радикального изменения ландшафта можно отнести осушение морского дна. Однако само морское дно имеет естественное происхождение, климат «нового» ландшафта формируется под влиянием природных факторов. И в целом создается весьма неустойчивая природная система, существующая только при постоянном поддержании антропогенного режима. При искусственном намывании грунта под ним остается «старый» геологический фундамент со всеми его свойствами, например сейсмичностью, от которой человек не в состоянии избавиться; нарушение сложившегося соотношения суши и моря вызывает активизацию береговых процессов, которые будут стремиться отторгнуть новообразования.

На уровне собственно ландшафта и региональных геосистем более высоких рангов самым существенным преобразованиям подвергаются вторичные компоненты: биота, почва, влагооборот. Их перестройка обычно вызывает лишь частичное и преимущественно обратимое нарушение структуры и функционирования ландшафта. Всякая геосистема обладает определенной *устойчивостью* к внешним, в том числе антропогенным, воздействиям и после нарушения сложившегося в ходе естественной эволюции равновесия стремится вернуться к исходному состоянию. Однако антропогенные изменения не бывают вполне обратимыми. В зависимости от ряда условий (характера и интенсивности воздействия, устойчивости отдельных природных компонентов и др.) процесс антропогенезации может привести к новому относительно устойчивому равновесию между компонентами геосистемы.

Относительно устойчивые необратимые изменения в структуре ландшафта возможны в тех случаях, когда вмешательство человека дает толчок природным процессам, к которым ландшафт уже подготовлен в силу присущих ему естественных тенденций развития, т. е. направленность антропогенного воздействия совпадает с природными трендами. Такая ситуация создается, например, в горных ландшафтах с неустойчивым гравитационным равновесием или в ландшафтах, расположенных в переходных зональных усло-

виях. В подобных случаях бывает достаточно небольшого толчка, специально рассчитанного или чаще случайного, чтобы спровоцировать либо ускорить процессы, которые в естественных условиях сдерживаются стабилизирующими факторами (главным образом растительностью), например заболачивание, деградацию многолетней мерзлоты, оврагообразование, опустынивание. Однако механизм саморегулирования в ландшафте не исчезает, отрицательные обратные связи затормаживают развитие вторичных процессов, в системе восстанавливается равновесие, но это будет уже некоторая модификация исходного ландшафта, с новыми необратимыми элементами (эрозионные или просадочные формы рельефа и т. п.). Говорить об антропогенных ландшафтах, основываясь лишь на появлении таких элементов (если при этом ландшафт не насыщен непосредственными результатами человеческого труда), очевидно нет оснований.

Как уже отмечалось, антропогенным преобразованиям наиболее подвержены вторичные компоненты ландшафта, в особенности биота. Устойчивые антропогенные изменения растительного и животного мира наблюдаются повсеместно и основаны на преднамеренной или непреднамеренной экологически эквивалентной замене одних видов или сообществ другими. Новые элементы биоты легко «вписываются» в ландшафт, если они находят для себя благоприятные экологические ниши и ранее отсутствовали в силу исторических причин, молодости ландшафта или его изоляции (типичный пример — ландшафты островов) либо оказываются более конкурентоспособными, чем аборигенные сообщества. Это относится и к искусственным лесонасаждениям: они будут устойчивы там, где природные условия благоприятны для лесов, но они еще не успели сюда распространиться или некогда были вырублены. Однако подавляющее большинство искусственных ценозов неустойчивы и не способны к самостоятельному существованию без постоянной поддержки со стороны человека.

Замена биоценозов должна в той или иной степени сказаться на биологическом круговороте веществ, почвообразовании, влагообороте, но эти изменения не приводят к коренному преобразованию структуры ландшафта, так как его твердый фундамент и климат остаются практически неизменными и новые биоценозы в такой же степени подчинены им, как и исчезнувшие.

Для познания антропогенной трансформации ландшафтов ключевое значение имеет исследование последовательной смены состояний, вызываемых вмешательством человека, т. е. антропогенной динамики геосистем. Динамические смены антропогенного происхождения относительно лучше изучены на уровне локальных геосистем, где они происходят на глазах человека и наиболее доступны для исследования. Локальные геосистемы (фации, урочища), испытавшие антропогенные воздействия, представлены

многообразными *модификациями* исходного природного инварианта, находящимися на разных стадиях антропогенезации (т.е. интенсификации воздействия) или ренатурализации (восстановления). Среди них встречаются новые локальные системы, которые можно без оговорок называть антропогенными, они приурочены преимущественно к техногенным формам рельефа, например к карьерам, снивелированным положительным формам. Наиболее многообразны модификации, обычно обусловленные нарушениями растительного покрова. На месте одних и тех же первичных лесных фаций присутствуют вырубки, гари, суходольные луга, вторичные (кратковременно- или длительнопроизводные) леса, кустарники, кочкарники, залежи, пашни с различной степенью окультуренности и различным набором культур.

Отличительная особенность подобных образований — неустойчивость и относительная обратимость. Они не способны к самостоятельному существованию и функционируют лишь в постоянно поддерживаемом искусственном антропогенном режиме, а предоставленные самим себе, стремятся к восстановлению исходного естественного состояния. Таковы все угодья, находящиеся в обработке. Посевы могут погибнуть от засухи, нашествия вредителей и даже от единичного заморозка; пахотный слой может исчезнуть в результате единичного ливня или пыльной бури. Вряд ли оправдано представление, что подобные образования — самостоятельные (антропогенные) геосистемы, притом сопоставимые с ландшафтами. Понятие об антропогенных модификациях геосистем (локального уровня) наиболее адекватно.

Все антропогенные модификации должны рассматриваться как определенные звенья (или стадии) в факторально-динамических рядах антропогенизации или ренатурализации локальных геосистем, например пасквальной (пастбищной) или рекреационной дигрессии, лесовосстановительных смен на сельскохозяйственных угодьях и т. п. Процесс ренатурализации может идти разными путями; в определенных условиях он задерживается на некоторой промежуточной стадии, которой соответствует более устойчивая модификация, чем исходный инвариант. Примером могут служить модификации с длительнопроизводными мелколиственными лесами на месте коренных темнохвойных, широко распространенные на южной окраине зоны экологического оптимума последних (в подтайге, отчасти в южной тайге). В случаях же, когда интенсивность антропогенной нагрузки переходит за некоторую критическую черту, изменения морфологических частей ландшафта могут оказаться практически необратимыми. Такой результат возможен главным образом при нарушении твердого фундамента. Фации и урочища, нарушенные искусственными твердыми покрытиями, занятые инженерными сооружениями, а также водохранилищами, можно считать лишь условно необратимыми, так как в случае

прекращения искусственного режима возникновение ренатурализационных смен является лишь вопросом времени.

Как уже было констатировано, собственно ландшафт — система, несравненно более устойчивая к антропогенному воздействию, чем фация или урочище, и оценка степени его антропогенной трансформированности не может основываться на тех же критериях, которые приемлемы для морфологических частей. Тем не менее характер антропогенной нарушенное™ ландшафта наиболее ярко проявляется в пространственно-динамических соотношениях модификаций его морфологических подразделений, иначе говоря, — в изменении его морфологической структуры. Хозяйственная деятельность человека, как правило, усиливает пестроту ландшафта, его внутреннее локальное многообразие. Это многообразие, имеющее вторичный характер, является существенным признаком современных ландшафтов и может служить основой для их первичного сравнительного ранжирования по степени антропогенной нарушенности.

Предварительная оценка степени антропогенной нарушенности ландшафтов России была произведена по сетке ландшафтных мезорегионов (провинций и подпровинций) с использованием неизбежно, в силу недостатка необходимой информации, упрощенной системы антропогенных модификаций. На основании расчетов соотношения площадей, занятых различными модификациями, ландшафтные мезорегионы объединены в группы, которые в первом приближении отражают основные территориальные различия в характере антропогенных изменений ландшафтов России (а точнее, их морфологии)'.

На Земле практически не осталось ландшафтов, которые не испытали бы прямого или косвенного человеческого воздействия. Поэтому разделить все ландшафты на природные и антропогенные невозможно, ибо нельзя установить ту грань, которая их разделяет. Таким образом, теряет смысл термин *антропогенный ландшафт*. Вместо этого можно и нужно говорить о различной степени антропогенизации ландшафтов, или их антропогенной нарушенности (трансформированности). К сожалению, возможность строгого научного ранжирования всех ландшафтов по этому признаку упирается в отсутствие единой интегральной меры тех изменений, которые человеческая деятельность вносит в ландшафты. Для сравнения ландшафтов разных типов и видов по указанному признаку целесообразно принять укрупненную четырехступенчатую шкалу для самых общих и приближенных экспертных оценок.

1. *Условно неизмененные (первобытные) ландшафты,* не подвергшиеся непосредственному хозяйственному использованию и воз-

[1] См.: *Исаченко А. Г.* Экологическая география России. — СПб., 2001. — С. 289—296.

действию, в которых можно обнаружить лишь слабые следы косвенного воздействия (например, осаждение техногенных выбросов из атмосферы в Антарктиде, Арктике и высокогорьях).

2. *Слабоизмененные ландшафты,* подвергающиеся преимущественно экстенсивному хозяйственному воздействию (охота, рыбная ловля, выборочная рубка леса), которое частично затронуло лишь отдельные вторичные компоненты, но основные природные связи не нарушены и изменения имеют преимущественно обратимый характер; сюда можно отнести некоторые тундровые, таежные, пустынные, экваториальные, а также горные ландшафты, еще не вовлеченные в активный хозяйственный оборот.

3. *Нарушенные (сильно измененные) ландшафты,* которые подверглись интенсивному преднамеренному или непреднамеренному воздействию, затронувшему многие компоненты, что привело к существенному нарушению структуры, часто необратимому и неблагоприятному с точки зрения интересов общества, к развитию таких процессов, как обезлесивание, вторичная эрозия и дефляция, загрязнение вод, почв и атмосферы и т.д. Ландшафты этой группы широко распространены в разных зонах.

4. *Культурные ландшафты,* в которых структура рационально изменена и оптимизирована на научной основе в интересах общества. В настоящее время можно говорить лишь о редких фрагментах подобных ландшафтов, но им должно принадлежать будущее. Культурный ландшафт — не столько реальность, сколько проблема конструктивной географии, и об этом пойдет речь в заключительной главе.

Таким образом, можно сделать вывод, имеющий фундаментальное значение: антропогенная трансформация ландшафтов есть природный процесс, происходящий по естественным законам. Всякий антропогенизированный ландшафт, как бы сильно он не был изменен человеком и насыщен результатами человеческого труда, остается частью природы, природной системой и в нем продолжают действовать природные закономерности. Было бы философской ошибкой считать, что ландшафты стали развиваться по общественным законам. Общественные законы руководят поведением людей, но не природными процессами в географической оболочке. Человек не в состоянии изменить объективные законы функционирования и развития геосистем и снивелировать различия между ландшафтами разных зон, гор и равнин и т.д.

Антропогенные объекты физически входят в состав ландшафта, становятся его элементами и изучаются в системе природных связей как аналоги природных элементов ландшафта. Антропогенные формы рельефа выполняют в ландшафте те же функции, что и природные; промышленные выбросы вовлекаются в естественный круговорот, мигрируют, вступают в реакции по тем же законам, что и природные вещества; искусственные сооружения

подвергаются выветриванию подобно горным породам; водохранилища испаряют воду, заполняются наносами, зарастают так же, как и естественные водоемы; искусственные насаждения и посевы функционируют так же, как и естественные фитоценозы; домашние животные ведут себя в ландшафте отнюдь не в соответствии с общественными законами.

По мнению В.С.Преображенского, человек выступает по отношению к ландшафту не как внешняя сила, а как внутренний фактор; современный ландшафт представляет собой уже не природную систему, а природно-антропогенную, причем человек занимает в нем положение блока управления[1]. Эти соображения далеко не бесспорны. Как известно, философия рассматривает отношение человека к природе вообще. Вопрос же отношения человека и ландшафта принадлежит к конкретной науке, и для его решения недостаточно опираться лишь на общие философские представления. С позиций системного подхода взаимоотношения человека и природы находят отражение во множестве частных моделей. Однако не всякая модель подобного рода адекватна специфике географии и конструктивна для решения ее научных задач. Так, модель антропоцентрической системы, ядром которой является человек, а природа играет роль внешней по отношению к нему среды, имеет фундаментальное значение для экологии человека, но «не работает» в географии.

Физическое нахождение человека внутри ландшафта не означает автоматически его принадлежности к этой системе по существу. Основной критерий такой принадлежности — наличие системообразующих связей, а сам человек, очевидно, должен быть необходимым структурным элементом (компонентом) всей системы. Человек как сложнейшее биосоциальное явление несомненно связан с каждым конкретным ландшафтом множеством нитей. Непосредственная связь выражается прежде всего в его биологическом метаболизме, который является чисто природным процессом. Но за пределами этого процесса лежит обширная сфера производственной деятельности и других общественных явлений, которая связана с ландшафтом преимущественно опосредованно и в разной степени, а в значительной мере и вовсе не связана. Принципиальное отличие человека от природных компонентов состоит в том, что он автономен по отношению к ландшафту; его появление и дальнейшее поведение в ландшафте не предопределено последним. Человек, таким образом, не может принадлежать ландшафту подобно почве или растительному покрову и не является его обязательным компонентом. Вместе с тем ландшафты возникают и функционируют независимо от человека, и последнего нельзя рассматривать как внутренний фактор их развития.

[1] См.: *Преображенский В. С.* Поиск в географии. — М., 1986.

Исследуя взаимоотношения человека и ландшафта, географы, по-видимому, мало задумывались над вопросом: является ли человек внутренним фактором по отношению к ландшафту или внешним, но практически большей частью явно или неявно исходили из второго допущения, которое можно рассматривать как аксиому или гипотезу. И надо признать, что эта гипотеза себя оправдывала.

Более принципиальным является вопрос: перестает ли современный ландшафт быть природной системой и начинает функционировать не по природным, а по каким-то «смешанным», еще неведомым природно-общественным законам. Нет надобности еще раз приводить факты о том, что человек видоизменяет ландшафт и вносит в него новые элементы. Но те же факты свидетельствуют: эти элементы функционируют в ландшафте как их природные аналоги по природным законам.

Что касается характеристики человека как блока управления в составе ландшафта, то она по меньшей мере преждевременна. Ее можно отнести в лучшем случае лишь к так называемым геотехническим системам, имеющим, как правило, локальный характер. Но даже в системах этого рода управленческая функция человека имеет весьма относительное значение и осуществляется в достаточно жестких рамках, определяемых природными закономерностями (колебаниями температурного режима и водности, строением геологического фундамента, геоморфологическими процессами и т.д.), не подвластными человеку. Управление ландшафтом предполагает разумное вмешательство, согласованное с природными законами, но человек до сих пор чаще действовал как стихийная внешняя природная сила (хотя мотивы его действия определяются социально-экономическими законами), за что природа мстит ему неожиданными последствиями.

4.13. Страноведческие и историко-географические аспекты изучения взаимоотношений человека и географической среды

Различные аспекты взаимоотношения человека с географической средой так или иначе затрагиваются всеми географическими дисциплинами, и накопленные ими знания еще ждут своего обобщения, так что проблема географического синтеза в этой сфере остается открытой. Надо полагать, что такой синтез пойдет по двум основным направлениям, которые и являются традиционными для отраслевых географических наук, — общетеоретическому и региональному. О некоторых элементах общей географической теории взаимодействия природы и общества шла речь в этой главе. В заключение кратко остановимся на региональных аспектах проблемы.

К их всестороннему охвату среди отраслей современной географии ближе других стоит, по крайней мере теоретически, страноведение. Оговорка «теоретически», как увидим, не случайна.

Около 50 лет назад Н. Н. Баранский назвал страноведение «куполом над географией». Некоторые его последователи склонны были видеть в страноведении вершину географического синтеза и основу единства географии. Однако, несмотря на длительную историю страноведческих идей и то внимание, которое уделяли страноведению наши видные современники, до сих пор нет ясности относительно его сущности, содержания, теоретических основ. Известные определения объекта и предмета страноведения противоречивы. Сам Баранский говорил, что страноведение «не претендуя на роль особой науки, должно быть лишь организационной формой объединения разносторонних данных о той или иной определенной стране»[1]. Однако В.А.Анучин, Ю.Г.Саушкин и некоторые другие советские ученые пытались обосновать страноведение как теоретическую науку.

Практически отечественное страноведение пошло по пути создания научно-популярных и справочно-информационных сводок энциклопедического характера, содержащих, как правило, кроме описания природы, населения и хозяйства отдельных стран, сведения по истории, политике, культуре и т. п. Отметим два существенных признака этих сводок: 1) они составляются, как правило, по территориям отдельных государств или, реже, по их крупным административно-территориальным подразделениям; 2) в их географическом содержании доминирует материал социально-экономического и политического характера (еще Н. Н. Баранский указывал, что в центре интересов страноведения стоят быт, культура, политика и даже «дух народа»). Физико-географическим сведениям в страноведческих монографиях обычно придается вспомогательное значение, и большинство из них по существу превращается в региональные экономико-географические характеристики. В последние десятилетия резко снизилось издание даже подобных сводок и справочно-описательное страноведение в нашей стране пришло в упадок. Лишь в самые недавние годы среди географов наметилось оживление интереса к этой отрасли нашей науки. При этом наряду с выступлениями в духе традиционной социальной политико-экономической ориентации появляются исследования, в которых развивается более широкий комплексный взгляд на страноведение, среди них выделяется работа Я. Г. Машбица[2].

. Страноведение несомненно обладает существенным интеграционным потенциалом, но реализация этого потенциала возможна

' *Баранский Н. Н.* Экономическая география. Экономическая картография. — М., 1956.-С. 150.

[2] *Машбиц Я. Г.* Комплексное страноведение. — М.—Смоленск, 1998.

лишь при наличии четких теоретических установок и достижении подлинной комплексности страноведческих монографий, что, в свою очередь, неосуществимо без учета ряда необходимых условий.

Прежде всего важно усилить ориентацию страноведов на изучение взаимоотношений человека и природы в рамках конкретных территорий. В ряде стран и регионов эти отношения приобрели угрожающий конфликтный характер и вышли на уровень приоритетных государственных или региональных проблем. Лучше географа никто не сможет всесторонне раскрыть сущность таких проблем, и в этом состоит его моральная обязанность перед наукой и обществом. Страноведческие описания предоставляют для этого наилучшие возможности.

Одним из начальных условий совершенствования страноведческих характеристик является обоснованный выбор объектов (территориальных подразделений) для анализа и описания. В традиционном страноведении подобным объектом практически безоговорочно принято считать государство, т.е. территориальный блок в политических границах. Но можно ли подходить с одинаковыми мерками к таким территориальным единствам, как Россия и Науру, Китай и Ватикан? Политическая целостность сама по себе не предопределяет целостности территории в экономическом, этническом и других отношениях, не говоря уже о природном. Попытка дать комплексную страноведческую характеристику России как целого может привести лишь к набору разнородных сведений, мало или вовсе не связанных между собой. Отсюда следует вывод: при страноведческом изучении больших государств основными объектами должны быть некоторые территориальные подразделения последних. Характеристика государства как целого в подобных случаях должна играть роль введения и содержать необходимые общие сведения.

Таким образом, одной из узловых проблем страноведения (как, впрочем, и других географических дисциплин) оказывается проблема районирования. Сложность задачи определяется все той же несовместимостью границ природных и социально-экономических территориальных систем. Поэтому любое решение будет иметь условный характер. Одно из них сводится к использованию системы административно-территориального деления страны, например субъектов Российской Федерации, но этому подходу свойственны в сущности те же недостатки, что и районированию территории по государствам.

Возможен компромиссный путь, например использование традиционного деления страны на крупные регионы, которые не являются ни строго экономическими, ни строго физико-географическими, но в какой-то степени совмещают в себе признаки тех и других (Север Европейской России, Поволжье, Средняя

Сибирь, Юг Дальнего Востока и др.). Но существует и третий подход — физико-географический.

Можно привести ряд доводов в пользу принятия физико-географического (ландшафтного) районирования в качестве базового для страноведческого исследования и описания. Основной довод исходит из того, что логически общегеографический синтез должен начинаться от истоков, т. е. от природной среды, и вестись «снизу вверх» по цепочке причинно-следственных связей между человеком и природой. Если, скажем, специфика современной экономики региона определяется развитием деревообрабатывающих отраслей промышленности, то описание его начинают с характеристики не этой промышленности, а лесных ресурсов. Интересная мысль о *зональном страноведении* принадлежит Я. Г. Машбицу. Этот географ в своей книге, которая здесь уже упоминалась, заметил, что в страноведении недостаточно освещаются особенности приспособления людей к зональным условиям природной среды, ведения хозяйства, расселения. Ученым предложена краткая схема зональной страноведческой характеристики. Разумеется, нельзя рассматривать зональный принцип страноведческой характеристики как универсальный, для многих государств он не актуален, однако для России может оказаться наиболее рациональным.

Необходимой предпосылкой для превращения страноведческих описаний в подлинно комплексные характеристики стран и регионов является строгий научный принцип отбора фактов. В сущности, такой принцип мы находим в явном или скрытом виде в трудах ряда теоретиков географии. Так, еще в начале 20-х гг. XX в. А. Геттнер писал, что географическая значимость какого-либо явления определяется его местом в ряду причинно-следственных связей с другими явлениями и руководящим принципом для географического выбора фактов служит устойчивое взаимодействие явлений в каждой местности. Сходные мысли несколько позднее мы встречаем у В. П. Семенова-Тян-Шанского. Можно различать два уровня причинно-следственных связей в географии. К первому, как бы нижнему, уровню относятся межкомпонентные связи внутри каждого из двух главных блоков географии — природного и общественного. Второй, высший, уровень — причинно-следственные отношения между территориальными системами или комплексами обоих блоков. Именно их изучение должно являться стержнем страноведения как науки, что и определяет критерии отбора фактов. В задачи страноведческого исследования не должен входить, например, детальный анализ влияния климата на рельефообразование или взаимных связей между почвой и растительным покровом. Но страновед не может игнорировать факты совокупного влияния климата, рельефа, почв на расселение и на условия жизни людей, на их хозяйство, быт, культуру. Относитель-

но высокая степень интегрированности физико-географических наук в форме учения о геосистемах и ландшафтах создает для этого необходимые предпосылки.

Здесь непосредственно подходим к вопросу о роли и месте физико-географического материала в страноведении. Прежде всего нужно решительно отказаться от бытующего чисто формального и узкого утилитарно-ресурсного подхода к физико-географическим данным, от «раскладывания по полочкам» отдельных, не связанных между собой природных компонентов. Всякому географу уже пора научиться видеть перед собой, по В.В.Докучаеву, единую, цельную и нераздельную природу, а не отрывочные ее части. Следует принять за правило, что каждое страноведческое исследование должно начинаться с характеристики *ландшафтной структуры* изучаемой территории с комплексным описанием выделенных таксонов и обязательной оценкой их экологического и производственно-ресурсного потенциала. Что касается категории и ранга ландшафтных таксонов, то это зависит от размеров изучаемой территории и заданной детальности ее анализа. В одних случаях целесообразнее использовать типологическую группировку ландшафтов. В других — региональную, например на уровне ландшафтных стран, провинций или районов.

Ландшафтная основа обеспечивает наиболее точную «привязку» общественных явлений к природной среде и комплексный учет природных факторов при конкретном анализе их влияния на эти явления. Можно ожидать, что с «привязкой» некоторых социальных и культурных явлений к природной среде возникнут трудности, поскольку «взрывное» развитие культурно-социальной географии повлекло за собой вовлечение в ее орбиту таких предметов, которые не обнаруживают видимых связей ни с природой, ни между собой (от святых мест и уличной рекламы до электоральных предпочтений и наркобизнеса). Но данное обстоятельство вряд ли должно нас беспокоить: перед научным страноведением отнюдь не ставится задача поглощения всего того, что «наработано» различными отраслями географии.

Вряд ли необходимо особо доказывать значение для страноведческой характеристики анализа антропогенной трансформации географической среды. Без ее учета невозможно объяснить многие современные явления в социальной сфере — состояние физического и нравственного здоровья человека, особенности его образа жизни и поведения, демографическую ситуацию и т.д.

Наконец, следует сказать о необходимости исторического подхода в страноведческом исследовании. Многообразные проявления материальной и духовной культуры могут быть в своей основе обусловлены влиянием природной среды, но эта обусловленность часто не лежит на поверхности, а скрыта в глубине веков. При исследовании взаимоотношений между человеком и географиче-

ской средой географ не должен замыкаться в рамках чисто хорологического подхода. С одной стороны, при таком подходе легко упустить из виду существенные исторические связи между явлениями, которые не обнаруживают явных внешних проявлений в современном ландшафте. С другой стороны, возникает соблазн выводить причинную связь между явлениями там, где ее нет, — лишь из самого факта сосуществования явлений в пространстве. Географ-страновед, если он не намерен оставаться простым собирателем и «организатором» разнообразных фактов, а стремится понять «быт, культуру и дух народа», обязан обратиться к истории. Взаимодействие общества и природы — единый исторический процесс, и методологически обоснован лишь один универсальный подход к интегральному научному охвату этого процесса, в том числе в его конкретных территориальных проявлениях, — исторический.

В системе географических наук есть специальная отрасль — историческая география, которая, казалось бы, призвана связать историю с географией, а конкретнее — реализовать применение исторического метода к решению комплексных географических задач. Но до сих пор предмет и содержание этой дисциплины четко не определены. В ней можно различать два самостоятельных направления. Одно из них сводится к изучению размещения населения и хозяйства в различные исторические эпохи вне какой-либо связи с природной средой и часто рассматривается как историко-географическое введение в экономическую географию. Другое направление, трактуемое как историческая география ландшафтов, сосредоточивает свое внимание на истории освоения ландшафтов и главным образом на изменениях в использовании земель. Лишь в самые последние годы стали появляться примеры сопряженного анализа эволюции ландшафтов, политической истории, этнических изменений, процессов расселения и хозяйственного освоения территории, антропогенной трансформации ландшафтов[1].

В перспективе историческая география должна стать одним из важнейших направлений синтеза в географической науке. Ее предмет — изучение истории взаимоотношений человека и географической среды как в рамках отдельно взятых территорий, так и в масштабах эпигеосферы как целого. Историческая география логически преемственно связана со страноведением. Опасаться их перекрытия вряд ли следует, внутри системы географических наук они естественны и закономерны. Приближаясь к современной эпохе, историческая география как бы передает эстафету страноведению, но резкой границы здесь не должно быть: современная эпоха — это тоже история.

[1] См.: *Исаченко Г. А.* «Окно в Европу»: история и ландшафты. — СПб., 1998.

Глава 5
ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ НАУКА И ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ

5.1. Население Земли и состояние географической среды к началу XXI в.

Человечество вступило в третье тысячелетие новой эры под грузом острейших проблем — социальных, экономических, политических, экологических. Продолжающийся рост численности народонаселения сопровождается ухудшением условий жизни его значительной части; сохраняется угроза ядерной катастрофы и применения бактериологического оружия, стал реальностью международный терроризм, распространяются наркомания и новые болезни; росту производства сопутствуют прогрессирующее истощение естественных ресурсов и ухудшение экологического состояния природной среды. Трудно назвать какую-либо из этих проблем приоритетной: все они взаимосвязаны в составе сложнейшего клубка противоречий, существующих как внутри общества, так и между обществом и средой его обитания.

Население Земли в течение XX в. увеличилось в 3,8 раза (с 1,6 до 6,1 млрд чел.), причем за первую половину столетия прирост составил 0,9 млрд чел., а за вторую — 4,5 млрд. Темпы роста достигли максимума в 60-е гг., после чего стали заметно снижаться (табл. 12). К концу столетия более 80% людей проживало в развивающихся странах, на долю которых приходится почти весь прирост. В 2002 г. в 40 странах мира годовой прирост населения составлял *3 — 4%,* из них в Африке — 14, в Азии — 10, в Латинской Америке — 4 (не считая некоторых мелких островных государств Карибского бассейна). В мире насчитывается около 20 государств, численность населения которых стабилизировалась. В Германии, Австрии, Швеции годовой прирост практически отсутствует; в Италии, Великобритании, Португалии, Финляндии, Бельгии, Франции, Норвегии, Дании, Японии он находится в пределах 0,1 — 0,5 %. Беспрецедентное снижение численности населения происходит с начала 90-х гг. прошлого столетия в России и странах Восточной Европы, вышедших из состава СССР, а также в большинстве бывших стран социалистического лагеря.

Численность городского населения растет опережающими темпами, его доля в общей численности мирового населения увеличилась с 29 % в 1950 г. до 50 % в 2000 г. В экономически развитых странах доля городского населения выше среднего глобального уровня и составляет, как правило, не менее 70 %; в 16 странах она превышает 80%, а в б (Бельгия, Великобритания, Германия, Испания, Исландия, Израиль) достигла 90 % и более. В развивающихся странах процент городского населения большей частью не превышает 30, однако в конце XX в. эти страны были охвачены бурным процессом урбанизации.

Приведенные данные дают определенное представление о глобальной демографической динамике и ее принципиально различном характере в индустриально развитых и отстающих в социально экономическом отношении (развивающихся) странах. Но эти данные приобретают еще большую значимость при сопоставлении с показателями производства и потребления материальных благ и прежде всего обеспеченности населения продуктами питания. В 50 —70-х гг. темпы роста производства зерна в мире существенно обгоняли рост населения (см. табл. 12), и среднее душевое производство зерна достигло максимума к середине 80-х гг. Этот подъем был обусловлен так называемой «зеленой революцией»: средняя мировая урожайность зерна за вторую половину столетия увеличилась в 2,5 раза — с 10,8 до 27,0 ц/га, что позволило увеличить обеспеченность населения, несмотря на происходящее с начала 80-х гг. сокращение посевных площадей. Однако затем последовал спад, и в последнем десятилетии прошлого столетия производство зерна уже отставало от роста населения.

По производству зерна и обеспеченности продовольствием в целом развивающиеся страны резко отстают от развитых, на них

Таблица 12

Ежегодный глобальный прирост населения и ресурсопотребления во второй половине XX в. (средний по десятилетиям, %)

Годы	Численность населения	Площадь пашни под зерновыми культура-	Производство	Площадь орошаемых земель	Потребление ископаемого органического топлива			Производство энергии АЭС
					уголь	нефть	природ-	
1950-1959	1,8	0,9	2,8	-	4,0	10,8	10,8	-
1960-1969	2Д	0,5	2,9	2Д	0,7	7,8	8,4	33
1970-1979	1,8	0,4	3,0	2,4	2,2	4,0	4,1	25,6
1980-1989	1,7	-0,3	1,8	1,3	1,5	-0,2	3,4	10,3
1990-1999	1,4	-0,2	1,2	1,5	-0,1	1,7	1,7	0,8

приходится менее 30 % мирового производства зерна. Крупнейшие производители и экспортеры зерна с душевым производством более 1000 кг/чел, в год - Канада (1700 кг/чел.), США (1200-1300 кг/чел.), Австралия, Аргентина, Франция. По валовому сбору зерна первое место в мире занимает Китай, где душевое производство близко к среднемировому или несколько выше его (350 — 390 кг/чел.). Однако в ряде крупных стран (Индонезия, Бразилия, Мексика, Вьетнам) производство зерна на душу населения не превышает 250 — 300 кг/чел., т.е. не достигает среднемирового уровня, а во многих других (в том числе в Индии, Бангладеш, Пакистане, Филиппинах, Шри-Ланке, почти во всех государствах Африки) этот показатель в лучшем случае едва превышает 200 кг/чел., но в основном значительно ниже.

В начале 60-х гг. мировое производство продовольствия соответствовало в энергетическом эквиваленте 2300 ккал в сутки на душу населения, а к началу 90-х гг. достигло 2700 ккал. Но если в «богатых» странах оно составило 3300 — 3400 ккал, то в «бедных» — примерно 2500 ккал (против 2000 в начале 60-х гг.). Однако в Африке к югу от Сахары питание населения даже ухудшилось и едва превышает 2000 ккал в сутки при установленной ФАО норме (явно заниженной) в 2400 ккал. К концу столетия не менее 10 % населения развивающихся стран голодало.

К сказанному следует добавить о различиях в качестве питания. В конце XX в. производство мяса значительно увеличилось (только с 1980 по 1994 г. на 35 % в основном за счет мяса птицы и свинины) и составило 36 кг на душу населения в год. Вылов рыбы увеличился за полвека с 19 до 94 млн т, или с 7,4 до 16 кг на душу населения. Однако доля животной пищи в рационе жителей развивающихся стран примерно в 3 раза ниже, чем в развитых. Таким образом, реальность *продовольственной проблемы* как одной из актуальнейших глобальных проблем современности очевидна[1].

Контрасты между двумя главными типами стран — антиподов не сводятся к различиям в уровне питания. На 20 % населения планеты, проживающего в наиболее богатых странах (Западная Европа, Северная Америка, Япония), приходится 86 % мирового ВВП (валового внутреннего продукта), а на 20 %, живущих в самых бедных странах, — 1 %.

Объем мировой экономики возрос за вторую половину XX в. примерно в 6,5 раз, а на душу населения — в 2,7 раза. Но за этими средними цифрами скрываются глубокие территориальные социально-экономические различия. К концу XX в. на развитые страны приходилось 75 % используемых природных ресурсов, 75 % про-

[1] Глобальная продовольственная проблема: географический анализ // Итоги науки и техники. Сер. География зарубежных стран / *В.А.Пуляркин, Т.К.Власова, А.А.Надированлр.* — М., 1992. — Т. 18.

изводимой энергии, 90 % древесины, 81 % бумаги, 80 % железа и стали, 70 % молока и мяса, 60 % удобрений. Душевое потребление энергии в Бразилии, например, в 13 раз меньше, чем в США, Китае — в 14, Индии — в 38, Бангладеш — в 168, Эфиопии — в 531 раз.

Основу производства, как известно, составляет энергетика. Суммарное *потребление энергетических ресурсов* во второй половине прошлого столетия увеличилось почти в 5 раз и вдвое обгоняло рост населения. Современная энергетика существует в основном за счет невозобновляемых ресурсов. До середины 60-х гг. XX в. главным источником получения энергии был уголь, но с того времени первенство стало переходить к нефти. Хотя использование угля в абсолютном выражении продолжало расти и за полвека удвоилось (с 1,0 до 2,2 млрд т в нефтяном эквиваленте), потребление нефти за тот же период возросло в 8 раз (с 0,4 до 3,5 млрд т). Еще стремительнее растет потребление природного газа (с 0,2 до 2,3 млрд т в нефтяном эквиваленте), который по своему значению сравнялся с углем. В табл.12 отражены темпы изменения потребления основных источников энергии. К концу XX в. доля нефти в мировом производстве энергии составила около 40 %, угля и газа — примерно по *25%*.

С 60-х гг. стала возрастать роль атомной энергетики, к концу столетия ее доля в энергетическом балансе достигла 7 %, но темпы роста резко замедлились (см. табл. 12). Из возобновимых энергоресурсов важнейшим остается гидроэнергия, хотя ее роль в глобальных масштабах относительно скромна (2,5 %). В 70-х гг. активизировалось использование солнечной энергии, но она имеет лишь локальное значение (США, Япония), как и ветроэнергетика, внедряемая с 80-х гг. в Дании (где на нее приходится около 10 % общего производства энергии), в Германии и некоторых других странах. На долю геотермальных источников энергии вместе с ветровыми приходится лишь 0,4 % глобального производств энергии.

Если основными потребителями энергии являются крупнейшие промышленные державы, то поставщиками энергоносителей, в особенности нефти, служат преимущественно развивающиеся страны (к которым в конце XX в. практически присоединилась Россия).

Развитие производства ведет к исчерпанию запасов ископаемого углеводородного топлива, как и других минеральных ресурсов. Но это не пугает оптимистически настроенных специалистов, рассчитывающих на дальнейшее увеличение запасов за счет открытия новых месторождений. Так, с 1950 по 1990 г. прирост резервов угля составил 1436 %, нефти 27 %, газа 733 %, никеля 247 %.

Потеря минеральных ресурсов сама по себе не оказывает прямого экологического эффекта на человека. Принципиально иное значение имеет иссякание возобновляемых *водных и биологических*

ресурсов, относящихся к жизненно необходимым экологическим факторам существования человечества.

Возобновляемый запас пресной воды в мире, определяемый объемом среднегодового речного стока, оценивается от 41 до 47 тыс. км^3, что соответствует 6,7 — 7,7 тыс. м^3 на одного жителя Земли. Территориальное распределение этих показателей характеризуется крайней неравномерностью. Россия относится к числу наиболее водообеспеченных стран: к 2002 г. на душу населения приходилось 26,3 тыс. м^3 полного среднегодового речного стока. В этом отношении ее превосходят лишь многие страны экваториальной зоны и влажных тропиков, а из внетропических — Исландия (230 тыс. м^3/чел.), Норвегия (84 тыс. м^3/чел.) и Канада (87 тыс. м^3/чел.). Для большинства европейских стран этот показатель значительно ниже, например для Франции 4,0, Германии 1,3 тыс. м^3/чел. Соответствующие значения для США — 8,1, Китая — 2,2, Индии 1,5 тыс. м^3/чел. Самая низкая водообеспеченность присуща экстрааридным странам Северной Африки и Западной Азии, например Саудовской Аравии (0,2 тыс. м^3/чел.), Тунису (0,5 тыс. м^3/чел.), при минимальной норме не менее 1 тыс. м^3/чел.

Не касаясь региональных контрастов душевой водообеспеченности в пределах крупных государств (в России они достигают четырех-пяти порядков цифр), надо заметить, что оценка водообеспеченности населения во многом зависит от способа расчетов. Так, широко принятая оценка по среднему объему местного годового стока, т.е. стока с площади рассматриваемой территории, очень часто оказывается абстрактной, так как реальным источником водоснабжения служит русловой сток, в котором нередко доминирует транзитная составляющая. Примером может служить р. Дунай, пересекающая границы нескольких государств Европы. Для некоторых аридных стран основным или даже практически единственным источником водоснабжения является не «свой» сток, собранный с собственной территории, а транзитный, т. е. внешнего происхождения. Классический пример — Египет. Как известно, в этой стране с населением 68 млн чел. источником жизни является транзитный Нил, обеспечивающий душевое потребление пресной воды в размере 1,3 тыс. м^3 в год. Из других стран можно назвать Узбекистан, где доля транзитного стока в водоснабжении составляет 76 %, и Туркменистан. «Бесплатный» импорт водных ресурсов бывает источником международных конфликтов. В России наиболее вододефицитный регион по объему местного стока (0,06 тыс. м^3/чел.) — Прикаспийский пустынный и полупустынный. Но благодаря транзитному стоку Волги он существенно опережает по водообеспеченности (86 тыс. м^3/чел.) многие влажные регионы Европейской России.

Оценки потребления и использования водных ресурсов недостаточно точны и противоречивы. Вода может использоваться по-

вторно, однако, с другой стороны, часть возвратных вод загрязняет в несколько раз больший объем чистой воды, которая, таким образом, составляет дополнительные затраты на разбавление сточных вод.

Согласно расчетам М.И.Львовича, в 1962 г. в мире было забрано из источников 3530 км^3 чистой воды (9 % от общего объема стока), безвозвратные потери составили 2220 км^3, сброс сточных вод — 1310 км^3, а объем загрязненных вод — 5900 км^3. Следовательно, общий расход (безвозвратный плюс все загрязненные воды) составил 8120 км^3, или 21 % общего объема глобального стока. По прогнозу Львовича, разработанному более 30 лет назад, предполагалось, что при существовавших в то время способах использования водных ресурсов в 2000 г. будет забрано 30 % объема глобального стока, а при более рациональном использовании — 19%; общий расход должен был составить соответственно ПО и 18 % общего объема стока. В этих расчетах исходные данные оказались сильно преувеличенными.

Другой авторитетный источник «Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли» (Л., 1974) приводит цифры, более близкие к действительности: общий забор пресной воды в мире в 1970 г. оценивался в 2600 км^3, или 5,5 % мирового объема стока (в пересчете на душу населения это составляет 0,7 тыс. м^3). На 2000 г. прогнозировалось изъятие из водоисточников 6000 км^3 воды, из которых половина приходится на безвозвратное водопотребление.

Фактические размеры современного глобального водопотребления, по-видимому, близки к 8 — 9 тыс. км^3, т.е. приближаются к 20 % суммарного объема речного стока и существенно превышают 1000 м^3 в расчете на одного жителя Земли. На искусственное орошение расходуется не менее 2500 км^3, но наиболее быстрыми темпами растет использование воды в промышленности, особенно в энергетике. Острый дефицит пресной воды ощущается во многих странах. В Египте, например, ежегодный расход запасов транзитного речного стока приближается к 100 %.

В России забор пресной воды к концу 80-х гг. достиг максимума — 116—117 км^3 в год, т.е. 3 % среднего многолетнего стока, и 0,8 тыс. м^3 на душу населения. Но в последующие годы произошло сокращение потребления воды, обусловленное резким экономическим спадом; так, в 1994 г. соответствующие цифры равнялись 96,2 км^3, 2,4 % и 0,65 тыс. м^3. При этом на фоне общей высокой водообеспеченности четко определились вододефицитные районы. В Восточно-Европейской подтайге забор воды достиг 27 % суммарного руслового стока, а в Предкавказье — 42 %; забор из Кубани, Дона, Терека, Урала, Исети, Миасса составляет до 50 % годового стока.

Состояние *биологических ресурсов Земли* вызывает особую тревогу. Разрушение естественного биоценотического покрова зем-

ной поверхности означает не только потерю незаменимых источников человеческого существования, но и нарушение биологического круговорота веществ и связанных с ним других процессов функционирования эпигеосферы. Особенно важным элементом биоты с этой точки зрения является *лес*. В настоящее время леса покрывают, по разным данным, 23 — 34 % площади всей суши, или 26 — 39 % земельного фонда (из которого исключается Антарктида). Нижние пределы приведенных цифр более близки к действительности. До начала истребления лесов человеком их площадь была по меньшей мере в 1,5 раза (а по некоторым данным, на 80 %) больше современной. Леса продуцируют от 54 до 59 % первичной биомассы на суше, а вместе с кустарниками и мелколесьями до *72%,* тогда как полевые культуры всего лишь 6 %.

К концу XX в. эксплуатация лесных ресурсов значительно усилилась. За вторую половину столетия производство круглой древесины увеличилось в 2,4 раза, а бумаги — главного продукта переработки древесины — в 3,8 раза. Значительная часть заготавливаемой древесины (в развивающихся странах до 90 %) используется как топливо. В 1980-е гг. площадь лесов в мире ежегодно сокращалась на 0,2 % и за десятилетие уменьшилась на 2 %. В 90-е гг. ежегодно вырубалось до 0,3 —0,4 %. Хотя основная часть промышленной древесины заготавливается в лесах бореального пояса (США, Канада, Россия), в последние десятилетия наиболее интенсивно истреблялись леса экваториально-тропического пояса; за 10 лет их площадь уменьшилась на 8 %, а в отдельных странах Карибского бассейна и Юго-Восточной Азии вдвое больше. На фоне этой общей тенденции резким исключением выглядят европейские страны, в которых площадь лесов увеличивается ежегодно в среднем примерно на 0,1 %.

К изложенному следует добавить, что состояние лесов и их качество непрерывно ухудшается: продуктивные леса из коренных пород сменяются производными древостоями, леса подвергаются воздействию кислотных дождей и других техногенных загрязнителей, пожаров (преимущественно антропогенного происхождения) и т. д. Нелесные ценозы, в том числе степные, тундровые, также деградируют в результате нерационального выпаса, провоцирования криогенных процессов (в области многолетней мерзлоты) и других антропогенных воздействий.

Ранее уже говорилось об исключительном значении *территориальных (земельных) ресурсов* как важнейшего лимитирующего фактора расселения и экономического развития и одного из определяющих критериев экологической емкости ландшафта (см. разд. 4.7, 4.8). Запас территориальных ресурсов конечен, он практически может быть исчерпан и не поддается увеличению.

В 1950 г. на душу населения Земли приходилось в среднем 5,3 га земельной площади (имеется в виду площадь суши без Антаркти-

ды), а в 2002 г. — 2,16 га, т.е. почти в два с половиной раза меньше. Подушные размеры земельной площади распределены крайне неравномерно. В мире известно 13 государств, в которых на душу населения приходится более 20 га территории. Это слабонаселенные страны с преобладанием малопригодных для освоения земель и экстремальных климатических условий — крайне аридных (Монголия, Западная Сахара, Мавритания, Намибия, Ботсвана, Ливия, Австралия), экваториальных (Габон, Французская Гвинея, Суринам), субполярных (Исландия, Канада). Особняком стоит Гренландия, где на одного жителя приходится почти 4000 га территории, из которых более 80 % покрыто льдами. Своего рода антиподами перечисленных стран можно считать около 30 государств, в которых удельные территориальные ресурсы составляют менее 0,5 га/чел. Среди них 12 малых островных государств (в том числе город-государство Сингапур). Но имеются и достаточно крупные страны как из группы промышленно развитых (Германия, Великобритания, Бельгия, Нидерланды, Япония), так и из развивающихся (Индия, Филиппины, Вьетнам, Шри-Ланка, Бурунди, Руанда, Сальвадор). Перечень последних замыкает Бангладеш, где на одного жителя приходится всего лишь 0,1 га территории.

Для оценки обеспеченности территориальными ресурсами необходимо опираться на их качественную характеристику, т. е. на структуру земельного фонда, с учетом продуктивности земель. Определяющее значение имеет обеспеченность населения сельскохозяйственными угодьями и прежде всего обрабатываемыми.

К 2000 г. мировая площадь сельскохозяйственных земель составила 4974 млн га (36,8 %) обитаемой суши, из них обрабатываемые земли (пашни и многолетние насаждения) — 1497 млн га (11,1 %). В течение второй половины XX в. площадь обрабатываемых земель росла медленно и практически стабилизировалась к 1975 г. на уровне, близком к современному (1434 млн га), а на душу населения сократилась за последнюю четверть века с 0,35 до 0,24 га. Общая площадь сельскохозяйственных земель за этот период увеличилась почти на 7 %; этот прирост в основном приходится на пастбища, которые расширились преимущественно за счет лесов. В табл. 9 уже приводились примеры структуры земельного фонда некоторых государств и ее динамики за последние 40 лет.

Наиболее высокой удельной обеспеченностью обрабатываемыми площадями в 2002 г. выделялись Австралия (2,6 га/чел.), Казахстан (1,5 га/чел.) и Канада (1,4 га/чел.). Около 20 государств (среди них Россия, все бывшие восточноевропейские союзные республики СССР, а также Болгария, США, Аргентина, Новая Зеландия) характеризуются душевой обеспеченностью обрабатываемыми землями в 2 — 4 раза выше среднеглобальной. О какой-либо единой оптимальной норме земельной площади говорить невозможно, ибо для этого пришлось бы вводить некий коэффициент

продуктивности. Если условно принять за критерий крайнего дефицита 0,1 га/чел., то за его пределами окажутся около 50 стран. Это преимущественно малые островные государства и владения, но сюда относятся также Бельгия, Нидерланды, Швейцария, Вьетнам, КНДР, Бангладеш,, Республика Корея, Япония, Египет. Сравнительная характеристика крупнейших государств мира (с населением более 50 млн чел.) по душевым показателям обеспеченности земельными ресурсами представлена в табл. 13.

Среди обрабатываемых земель наивысшей продуктивностью выделяются искусственно орошаемые площади. На их долю при-

Таблица 13

Земельные ресурсы крупнейших государств

Государство	Численность населения, млн чел., 2002 г.	Площадь земель на душу населения, га/чел.		
		всего	сельскохозяйственных	обрабатываемых
Китай	1306,7	0,74	0,41	0,10
Индия	1047,1	0,31	0,17	0,16
США	288,2	3,25	1,45	0,62
Индонезия	217,7	0,93	0,20	0,15
Бразилия	176,3	4,83	1,42	0,26
Пакистан	149,3	0,53	0,18	0,15
Нигерия	146,7	0,63	0,48	0,21
Россия	142,9	11,95	1,52	0,89
Бангладеш	136,4	0,10	0,07	0,06
Япония	127,5	0,29	0,04	0,04
Мексика	100,1	1,95	1,07	0,27
Германия	81,9	0,44	0,21	0,15
Вьетнам	80,3	0,41	0,10	0,09
Филиппины	79,9	0,38	0,14	0,13
Турция	70,1	1,11	0,56	0,38
Эфиопия	68,0	1,80	0,45	0,16
Египет	67,8	1,48	0,05	0,05
Иран	65,5	2,51	0,92	0,25
Таиланд	62,5	0,82	0,30	0,29
Великобритания	59,8	0,41	0,28	0,10
Франция	59,1	0,93	0,50	0,33
Италия	58,1	0,52	0,26	0,19
Конго (Заир)	55,0	4,26	0,42	0,14
Мьянма	50,9	1,33	0,21	0,21

ходится 17 % всех обрабатываемых земель, но они дают 1/3 урожая продовольственных культур. Площади орошаемых земель наиболее интенсивно расширялись в 70-е гг. прошлого столетия, но затем этот процесс стал существенно замедляться (см. табл. 12). Основным лимитирующим фактором служит дефицит водных ресурсов, запасы местного и транзитного стока почти исчерпаны. Кроме того, часть орошаемых земель деградирует, в особенности из-за засоления. Деградация присуща и богарным землям. Всего за последние полвека из оборота выпало около Vio площади обрабатываемых земель. В настоящее время не менее 15 % сельскохозяйственных земель подвержено эрозии, дефляции, заболачиванию, засолению, а также химическому загрязнению.

Сельскохозяйственные земли и леса относятся к продуктивным территориям. Остальная часть поверхности суши, составляющая примерно 1/3 земельного фонда, относится к «прочим» землям. Это непродуктивные или малопродуктивные территории — ледники, полярные пустыни, тундры, болота, настоящие (экстрааридные) пустыни, а также внутренние водоемы и, кроме того, непродуктивные территории, подвергшиеся интенсивному антропогенному воздействию. В настоящее время более 3 % площади обитаемой суши занято населенными пунктами, промышленными предприятиями, транспортными сооружениями и примерно столько же нарушенными землями. Последние две категории земель имеют тенденцию к интенсивному расширению, притом за счет продуктивных угодий. Города занимают, по-видимому, не многим более 1 % поверхности суши, но в некоторых развитых странах их доля приближается к 5 % (в США около 3 %), особенно интенсивная экспансия городов наблюдается в развивающихся странах. Потеря продуктивных земель в связи с прогрессирующей урбанизацией особенно чувствительна, например, для такой перенаселенной страны с крайним дефицитом земель, как Египет. Притом рост городов усугубляет истощение водных, энергетических и других ресурсов, ведет к формированию очагов интенсивного загрязнения и специфической среды обитания, для которой типичны скученность, высокий уровень загрязнения воды и воздуха, а также шума, электромагнитных колебаний и т.д.

В развитых европейских странах с преобладанием благоприятных условий хозяйственного освоения доля «прочих» земель, как правило, не превышает 15 —20 % всей территории, на душу населения приходится преимущественно менее 0,1 га таких земель. В крупнейших внеевропейских странах с большим внутренним разнообразием природных условий (Россия, Китай, Канада, США) доля «прочих» земель может составлять 25 — 40 % и более, а в поясе пустынь (Алжир, Ливия, Египет и др.) достигает 80 %. Рассчитывать на сколько-нибудь заметное в глобальном масштабе расширение продуктивных земель за счет «прочих» не приходится.

5.2. Глобальные прогнозы и сценарии на ближайшее будущее

Основные экологические последствия научно-технического прогресса, интенсивной эксплуатации природных ресурсов, прогрессирующей урбанизации были уже рассмотрены в предыдущей главе. Сейчас важнее обратиться к перспективам дальнейшего развития взаимоотношений между человечеством и средой его обитания. Как уже отмечалось (см. разд. 4.2), еще три десятилетия тому назад некоторые ученые предрекали экологическую катастрофу к началу XXI в. К счастью, эти предсказания не сбылись, но тем не менее многие современные специалисты оценивают нынешнее Состояние природной среды как критическое и не отвергают возможность глобальной экологической катастрофы в недалеком будущем. Отдельные ученые и большие научные коллективы работают над прогнозами изменения демографической ситуации, Потребления ресурсов, экологической обстановки на Земле в ближайшие полвека. Далеко не все прогнозы можно считать достаточно обоснованными, непредсказуемость многих условий и факторов общественного развития очевидна, и большее или меньшее расхождение результатов прогнозирования неизбежно. ' Из множества предложенных прогностических разработок приходится выбирать наиболее фундаментальные. С этой точки зрения несомненный интерес представляет доклад Центрального разведывательного управления (ЦРУ) США «Глобальные тенденции до 2015 г.», подготовленный большой группой экспертов в 2000 г. Согласно этому документу, численность населения увеличится за 15 лет с 6,1 до 7,2 млрд чел., а ежегодный его прирост сократится с 1,3 % до 1 %; 95 % прироста придется на развивающиеся страны. Доля городского населения возрастет, что будет способствовать нестабильности в странах с хрупкой экономикой. Особенно значительный прирост ожидается в Индии (с 0,9 до 1,2 млрд чел.) и Пакистане (с 140 млн до 195 млн чел.). В странах юга Африки из-за эпидемии СПИДа население сократится почти на 5 млн чел. В развитых странах численность населения стабилизируется, но в США, Австралии, Новой Зеландии увеличится за счет мигрантов, а в Японии, Италии, Испании сократится. В богатых странах увеличится число пенсионеров и усилится нагрузка на социальную сферу. Сокращение численности населения прогнозируется в России (с 146 до 130—135 млн чел.) и других странах Восточной Европы. По мнению составителей доклада, природные ресурсы позволят прокормить растущее население Земли лишь при использовании генетически модифицированных сельскохозяйственных культур, но для населения развитых стран производство таких культур, вероятно, будет мало приемлемым; в Африке же к югу от Сахары число голодающих увеличится на 20 %.

Недостаток водных ресурсов будет усугубляться, и к 2025 г. половина населения Земли окажется в условиях недостаточного водоснабжения. Мировое потребление энергии увеличится на 50 %; наибольший рост произойдет в странах Азии, в развитых странах он будет незначительным благодаря использованию энергосберегающих технологий и развитию неэнергоемких отраслей. Производство и потребление природного газа увеличится в два раза, нефти — в полтора раза; выработка ядерной энергии останется на прежнем уровне. Необходимый уровень производства энергии будет обеспечен, поскольку 80 % доступных мировых запасов нефти и 95 % газа находятся еще в недрах Земли.

Наибольший рост экономики ожидается в Восточной и Юго-Восточной Азии, где ВВП увеличится почти в 2 раза (в Китае — в 2,4 раза, что составит 84 % от ВВП США). В Северной Америке ВВП возрастет в 1,4 раза, в Западной Европе в 1,3, в России в 1,5. В докладе признается, что либерализация и глобализация порождают риски и опасность финансовых и экономических кризисов.

В 2000 г. ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде) опубликовала доклад «Глобальная экологическая перспектива 2000» (Global Environmental Outlook — GEO), посвященный анализу состояния окружающей среды в конце XX в. и сценарию ее изменений к 2050 г. Численность населения Земли достигнет 9,3 млрд чел., т. е. увеличится более чем в полтора раза за полвека; в городах будет проживать 6,7 млрд чел. (72 %). Объем экономики возрастет более чем в 4 раза, душевой доход в *2,6* раза, но число неимущих скорее возрастет, нежели уменьшится. Все регионы, кроме Африки и Южной Азии, смогут обеспечить себя продовольствием. Земельные ресурсы будут почти полностью исчерпаны. Будущая ситуация с ресурсами пресной воды расценивается как катастрофическая. В США при сохранении существующей тенденции уже к 2025 г. использование воды в промышленности увеличится вдвое, а сброс загрязненных вод в 4 раза; в Китае промышленное использование вод увеличится к 2030 г. более чем в 5 раз. В 2050 г. более 2 млрд чел. будут жить в условиях острого дефицита воды. Существенно усилится эксплуатация биологических ресурсов, площадь лесов сократится на 17 %; распространение нефтяной пленки в Океане приведет к сокращению продуктивности фитопланктона, а тем самым и рыбных ресурсов, а также поступления кислорода в атмосферу.

Среди собственно экологических проблем в докладе на первое место выдвигается так называемое парниковое потепление; авторы исходят из широко распространенного, но труднодоказуемого допущения, что глобальная температура воздуха повысится за 50 лет на 1,0 — 3,5 °С, или приближенно в среднем на 2 "С (к этому вопросу мы еще вернемся). Проблема разрушения озонового

слоя также имеет дискуссионный характер; благодаря международной договоренности («Монреальский протокол») выброс хлорфторуглеводородов в атмосферу уже начал сокращаться, и ожидается, что к 2050 г. озоновый слой восстановится до уровня 1980 г. Ожидается дальнейшее увеличение концентрации оксидов азота в атмосфере, выпадения кислотных дождей, накопления соединений азота в почве, эвтрофикации внутренних водоемов и вод прибрежных морей. Сложность предотвращения этих процессов определяется невозможностью ограничить применение азотных удобрений. Большую угрозу человечеству и всему живому представляет накопление токсичных химикатов, тяжелых металлов и радионуклидов в окружающей среде. Выбросы токсичных веществ могут утроиться, а в развивающихся странах возрасти почти в 5 раз. Сохраняет свою актуальность проблема экологического состояния городов, в особенности в связи с загрязнением атмосферы продуктами сгорания топлива.

За последние годы в зарубежной литературе появились серьезные работы, авторы которых пытаются заглянуть в будущее. Во многих деталях и количественных оценках они расходятся, но принципиально взгляды на возможные глобальные изменения за предстоящие 50 лет совпадают. В дополнение к изложенному выше приведем лишь несколько цифр из монографии Р. У. Айреса, опубликованной в Лондоне в 1997 г. По расчетам этого автора, к 2040 г. глобальный выброс CO_2 в атмосферу увеличится в 6 —9 раз (заметим, что в докладе ЮНЕП прогнозируется увеличение лишь в 2,4 раза к 2050 г.), осаждение кадмия — в 25 раз, меди и свинца — в 12 раз, цинка — в 24 раза.

Пожалуй, ни одна из глобальных экологических проблем не вызывала такого ажиотажа в научных, общественных и политических кругах, как проблема всеобщего потепления, которую стало почти общепринятым связывать с парниковым эффектом, т. е. с увеличением техногенного накопления в тропосфере «парниковых» газов, главным образом углекислого, а также метана и некоторых других. Повышение средней глобальной температуры воздуха на 2—4 °С, как это предсказывают некоторые ученые, может вызвать таяние полярных льдов, повышение уровня Мирового океана, затопление приморских низин, смещение ландшафтных зон, аридизацию степей, падение урожайности зерновых и другие непредсказуемые катастрофические последствия. Однако возможность подобного хода событий далеко не очевидна.

Происходящее на протяжении всего XX в. глобальное потепление оспаривать не приходится. Если в 1950 г. средняя годовая среднеглобальная температура равнялась 13,8 "С, то в 1998 г. она составляла 14,6 °С. Существующие данные свидетельствуют также о постепенном увеличении концентрации CO_2 в атмосфере за последние 40 лет на 16 %. Выбросы CO_2 в атмосферу во второй поло-

вине XX в. возросли почти в 4 раза и, как уже было отмечено, будут продолжать расти и дальше.

Однако следует остерегаться слишком поспешных выводов о прямой связи между потеплением климата и увеличением концентрации CO_2 в атмосфере. Во-первых, как известно, климату присущи ритмические колебания различной продолжительности и амплитуды, имеющие естественное происхождение. Отделить от них вклад изменений, вызванных техногенными факторами, практически неразрешимая задача. Тем более не оправдана экстраполяция наблюдающегося тренда на будущее. Следует добавить, что изменения климата в XX в. не были равномерными во времени и однозначными в пространстве. Одновременно наблюдалось потепление в одних регионах и похолодание в других, не подтверждается взгляд о наибольшем потеплении в высоких широтах.

Во-вторых, глобальные климатические процессы еще недостаточно изучены, нет ясности в оценках происходящих изменений, данные о долговременных трендах температуры воздуха противоречивы; многие расчеты (например, роста концентрации CO_2 в атмосфере) и даже факты вызывают сомнения у специалистов. Численное моделирование изменения климата пока еще несовершенно, и разные модели дают противоречивые результаты[1].

В-третьих, крайне слабо изучен баланс CO_2 в атмосфере, в том числе обмен между атмосферой и Океаном, и в особенности техногенный биологический цикл углерода, включая как его ассимиляцию при фотосинтезе, так и «сток» его в атмосферу при дыхании растений. Известно, например, что торфяники интенсивно накапливают атмосферный углерод, но выделяют метан (также эффективный парниковый газ), но количественная оценка этих процессов, как и многих других, имеющих отношение к проблеме парникового потепления, пока отсутствует.

Следовательно, обоснованному ответу на вопрос о причинах и дальнейшем характере глобального повышения температуры воздуха должны предшествовать достаточно сложные, трудоемкие и длительные научные исследования, включая предварительное накопление адекватной массовой информации.

5.3. Призрак глобальной экологической катастрофы и поиски стратегии выживания

Озабоченность судьбами мировой цивилизации в связи с прогрессирующей деградацией окружающей среды явилась основанием для проведения в 1992 г. в Рио-де-Жанейро конференции

[1] См.: *Кондратьев К.Я., Демирчян К. С.* Глобальные изменения климата и круговорот углерода. — Известия РГО. — 2000. — Т. 132. — Вып. 4. — С. 1 — 17.

ООН по окружающей среде и развитию. Конференция провозгласила концепцию «устойчивого развития» и общую ответственность всех государств за состояние окружающей среды. Однако сущность понятия «устойчивое развитие»[1] сформулирована очень расплывчато, концепция не имеет под собой каких-либо научных основ, носит декларативный характер. Решения конференции Рио-92 не могли иметь силы закона, и государствам рекомендовалось самим искать приемлемую для них стратегию развития. Индустриальным государствам советовалось отдавать 0,7 % ВНП развивающимся странам, что оказалось заведомо нереальным.

На конференции Рио-92 особое внимание было уделено проблеме парникового потепления, и индустриальным странам было рекомендовано сократить выбросы CO_2 в атмосферу. В 1997 г. этой проблеме была посвящена специальная международная конференция в Киото, собравшая около 10 тыс. участников из 160 стран. Конференция не была достаточно подготовлена в научном отношении и оказалась малорезультативной. Долгая дискуссия закончилась решением о сокращении выбросов CO_2 на 5,2 % к 2008 — 2012 гг. Но крупные страны, в том числе США, не ратифицировали «протокол Киото», а многие из тех, кто принял на себя такое обязательство, уклоняются от его выполнения. Впрочем, даже при полном выполнении рекомендаций Киото сокращение выбросов окажется лишь незначительным.

В 2002 г. в Йоханнесбурге (ЮАР) под эгидой ООН было проведено Всемирное совещание на высшем уровне по проблемам устойчивого развития. Главной целью было обсуждение перспектив современной цивилизации и обоснования новой парадигмы экономического развития. Но совещание было малоконструктивным и не оправдало надежд развивающихся стран, которые были наиболее заинтересованы в позитивных результатах.

Естественно возникает вопрос о том, почему длительные и настойчивые международные усилия не приносят желаемых результатов. Объяснение имеет двоякий характер. Во-первых, не существует общепринятой, всесторонне разработанной комплексной *научной концепции* оптимизаций отношений между обществом и природной средой. Во-вторых, если бы даже такая концепция вдруг появилась, в современном мире нет условий для ее реализации вследствие особенностей *устройства общества,* раздираемого глубокими экономическими, политическими и социальными противоречиями. В докладе ЮНЕП «Глобальная экологическая перспектива 2000» признается, что усугубление крайнего богатства и крайней бедности ставит под угрозу стабильность всего человечества, а вместе с ней и глобальную экологическую среду.

[1] Надо заметить, что русский перевод английского выражения *sustainable development* неточен, правильнее было бы говорить *поддерживаемое развитие.*

В упоминавшемся докладе ЦРУ (2000) содержится осознание того, что развивающиеся страны не удовлетворены существующим экономическим порядком в мире и могут потребовать его изменения. К аналогичным заключениям приходят многие отечественные и зарубежные специалисты. Так, Р. У. Айрес убежден в том, что рост экономики в индустриальных странах вовсе не ведет к улучшению благосостояния людей, а усугубляет социальные контрасты. Этот автор подвергает сомнению целесообразность глобализации мировой экономики и предвидит наступление крупной глобальной экономической депрессии. На неэффективность рыночных рычагов, либерализации и глобализации, с точки зрения целей экологизации и устойчивого социально-экономического развития, указывают многие исследователи. Как уже отмечалось, это вынуждены признать и составители доклада ЦРУ.

С.Б.Лавров подчеркнул, что глобализация, ведущая к стиранию экономических границ между государствами, монополизации торговли и информационных сетей, выгодна только транснациональным корпорациям (ТНК). Некоторые западные специалисты ассоциируют глобализацию с американизацией мира, и в этом есть значительная доля истины, поскольку США претендуют на руководство «устойчивым развитием» в глобальных масштабах. Глобализация привела к росту иностранных инвестиций, но подавляющая часть их приходится на индустриальные государства, что ведет к усугублению экономических и социальных контрастов между «богатыми» и «бедными» странами. В мировой торговле сохраняется колониальная структура: развивающимся странам, а также России отводится роль поставщиков сырья. Таким образом, либерализация и глобализация ведут к поляризации между небольшой группой развитых стран и большинством остальных — маргинальных'.

Вполне естественно, что между индустриальными и развивающимися странами существуют глубокие расхождения в понимании приоритетных целей. Для последних экологические проблемы (включая и пресловутое парниковое потепление) теряют свою актуальность перед насущной необходимостью повышения уровня жизни населения. Не удивительно, что эффективные природоохранные мероприятия в последние десятилетия осуществлялись главным образом в наиболее богатых индустриальных странах (ФРГ, Нидерландах, США, Канаде и др.), тогда как во многих развивающихся странах экологическая обстановка ухудшалась.

Выработка научно обоснованной глобальной экологической стратегии предполагает адекватную оценку современной экологической ситуации в мире и причин, ее определивших. Часто го-

[1] См.: *Лавров С. Б.* Реалии глобализации и миражи устойчивого развития. — Известия РГО. — 1999. —Т. 131. — Вып. 3. — С. 1 — 8.

ворится о глобальном экологическом кризисе. Что касается его причин, то большинство специалистов видит их в непрекращающемся росте численности населения в развивающихся странах и чрезмерно высоких темпах роста потребностей и развития экономики в индустриальных, странах. Отсюда основные направления стратегии реагирования видятся в необходимости сокращения роста населения (и его общей численности) и потребления природных ресурсов. Известны вполне оптимистические суждения и рекомендации на этот счет. Ссылаются, например, на успехи демографической политики в КНР, на достижения западноевропейских стран в области охраны природы. Возлагаются надежды на возможность .внедрения элементов государственного регулирования в экономику, на скорое прекращение использования невозобновимых источников энергии, на мизерное сокращение выбросов парниковых газов в атмосферу. Доказывается реальность технологических решений, позволяющих, с одной стороны, сократить вдвое потребление энергетических и иных ресурсов, а с другой — вдвое увеличить производительность труда и выход продукции, в результате чего эффективность использования ресурсов должна повыситься в 4 раза.

Однако реализация подобных рекомендаций не затрагивает глубинные причины глобального экологического кризиса и может иметь лишь паллиативный или местный (региональный) характер. Притом их инициаторы часто прямо или косвенно признают ограничения, накладываемые глобализацией и рыночной стихией, и вынуждены оговариваться по поводу возможности возникновения социальных проблем, например безработицы и непредсказуемости социально-экономических перемен, — нередко со ссылкой на пример России.

Одну из наиболее жестких оценок ближайшей перспективы, стоящей перед человечеством и средой его обитания, дает В. А. Зубаков[1]. По его мнению, мир находится на половине пути от глобального экологического кризиса (ГЭК) к тотальной экологической катастрофе (ТЭК). Перед человечеством стоит вопрос *быть или не быть,* и для ответа у него остается не более 50 лет. Основные свидетельства наступающей ТЭК, или ее параметры, Зубаков усматривает в следующем.

1. Переход возобновляемых ресурсов (почв, чистой воды, растительности, воздуха) в невозобновляемые и нарушение биогеохимических круговоротов, поддерживающих возобновление чистой воды, постоянство газового состава атмосферы, состояние почв и т. д.

[1] См.: *Зубаков В. А.* Быть или не быть? Анализ стратегии нами творимого будущего (к саммиту ООН «Рио+10»). — Известия РГО. — 2002. — Т. 134. — Вып. 6. — С. 57-68.

2. Электронно-информационный шок человечества. Воздействие СВЧ-колебаний, электромагнитных излучений и возрастание с огромной скоростью информационной избыточности обостряют социальные противоречия.

3. Технологическая возможность самоуничтожения человечества — потеря контроля над технологическими средствами глобального самоуничтожения, накопление биологического оружия, которое превосходит возможности ядерного.

4. Лавинная мутация геномов высших (ядерных) организмов — эукариот. Сущность этого процесса состоит в эндоэкологическом отравлении (ЭЭО) всех живых существ тяжелыми металлами, химическими токсинами и радионуклидами, следствием чего является мутационный саморазгон геномов ядерных организмов. При достижении эпидемии ЭЭО субглобальных размеров (так называемая точка Левина) мутации геномов большинства высших организмов перейдут в лавинно-необратимые и это может означать предел существования человечества как биологического вида. Автор считает ЭЭО главным параметром тотальной экологической катастрофы. По его мнению, сверхзадачей является поиск стратегии, которая не позволила бы допустить распространение ЭЭО на всю планету, и для этого в распоряжении человечества остается не более 50 лет.

Можно спорить по поводу оценки современной ситуации как приближения к тотальной экологической катастрофе, но трудно отрицать серьезность перечисленных параметров. Существуют различные представления о приоритетных направлениях общей стратегии человечества, но можно найти и точки соприкосновения. Очевидно, в первую очередь необходимо договориться о том, *что* следует предпринять для избежания тотальной экологической катастрофы, затем, и это самое сложное, важно определить, *как* этого добиться, т. е. найти конкретные пути и способы решения поставленных задач. Нет надобности подробно доказывать, что единая глобальная стратегия, которую, может быть, нужно рассматривать как стратегию выживания человечества, должна опираться на строгую научную концепцию. Некоторые попытки разработки подобной концепции известны, и их нельзя не учитывать в дальнейшем. Надо заметить, что в подходах отечественных и западных специалистов к стратегии выживания имеются определенные различия. Если западные ученые принимают за основу преимущественно экономику и технологию, то российские ученые придают большое значение естественно-научным аспектам проблемы.

Примером экономико-технологического подхода могут служить исследования Р.У.Айреса, который отдает приоритет проблеме потребления природных ресурсов. По его мнению, на протяжении жизни двух поколений необходимо сократить потребление ресур-

сов на единицу ВВП на 90 %. К 2040 г. желательно уменьшить использование запасов нефти на 85 %, природного газа на 70, угля на 20, биомассы животных и первичной продукции на суше на 60 %, выбросы CO_2 на 80 %, кислотные осаждения на 85 %, осаждения кадмия и цинка на 95 %, меди и свинца на 90 %. Это несомненно важный, но далеко не единственный аспект «стратегии выживания». К тому же автор не объясняет, *как* достичь желаемого результата, и реальность осуществления столь радикальных мер в обозначенный им срок весьма сомнительна.

В отечественной научной литературе неоднократно излагалась концепция биотической регуляции окружающей среды В. Г. Горшкова[1]. В основе ее далеко не новая идея, восходящая к В.И.Вернадскому, а в географии развитая В.Б.Сочавой, об особо выдающейся географической и геологической роли биоты. Горшков придает биологическому круговороту определяющее значение в поддержании стабильности биосферы. По его мнению, высокая замкнутость круговорота химических элементов-биогенов гарантирует стабильность окружающей среды. Ученый считает, что биосфера сохраняет устойчивость до тех пор, пока потребление биопродукции человеком не превышает 1 %; но этот порог был пройден еще в начале XX в., а сейчас превышен уже на порядок. Выход из данного положения Горшков видит в применении чрезвычайных мер: сокращение населения Земли в 7— 10 раз и восстановление естественного растительного покрова, притом все это надо делать достаточно быстро. Уже в ближайшее время предлагается сократить хозяйственное использование территории на 32 млн км^2 (что составляет 64 % сельскохозяйственных земель) и восстановить естественные леса за полвека, после чего биосфера сама по себе справится со всеми видами загрязнения.

Принцип биотической регуляции сам по себе не может вызвать возражений, но возникают сомнения по поводу обоснованности количественных оценок и соответствующих рекомендаций. Если даже согласиться с этими рекомендациями, то снова возникает вопрос *как!* Какими способами возможно быстро снизить на порядок численность населения Земли? Далеко не очевидна необходимость замены почти $^2/_3$ площади освоенных земель естественными ценозами, тем более что эти земли большей частью продуцируют биомассу и, следовательно, участвуют в глобальном круговороте веществ. Неубедительно утверждение о способности биосферы справиться со всеми видами загрязнений. В. А. Зубаков справедливо заметил, что в концепции В. Г. Горшкова недооценивается экологическое значение химических загрязнений, способных

[1] См.: *Горшков В. Г.* Энергетика биосферы и устойчивость состояния окружающей среды // Итоги науки и техники. — Сер. Теоретические и общие вопросы географии. — М., 1990. — Т. 7.

разрушить биоту независимо от замещения ее какими-либо иными непродуктивными угодьями. Кроме того, необоснованно отрицается адаптация биоты к изменениям окружающей среды и возможность экологических кризисов в прошлом, что противоречит представлениям об эволюции как адаптационном процессе и чередовании скачков и этапов гомеостазиса.

Вряд ли оправдана тенденция абсолютизировать концепцию биотической регуляции. Невозможно исключить из расчетов иные, кроме непосредственного сведения естественного растительного покрова, факторы дестабилизации окружающей среды, так же как и другие возможные пути ее стабилизации.

В. А. Зубаков подходит к «стратегии выживания» с более широких мировоззренческих и естественно-научных позиций. Первопричину глобального экологического кризиса он справедливо видит в формировании природопокорительского мировоззрения, а главное препятствие на пути его преодоления в том, что законы стихийного рынка пришли в противоречие с законами самоподдержания биосферы. Рыночная стратегия исчерпала себя. Человечество стоит перед альтернативой: продолжение стихийного рыночного пути, ведущего к переходу биосферы в техносферу с искусственным интеллектом («киборгами»), или сознательно планируемый революционный скачок в новую, пострыночную, организованность общества, основанную на коллективном разуме и симбиозе объединенного человечества с биосферой.

Традиционному потребительскому отношению к природе В. А. Зубаков противопоставляет ойкогеософскую концепцию, предполагающую революционный переход к сознательно регулируемому гомеостазису общества с природой. Автор подчеркивает, что эта революция должна быть мирной, однако считает необходимым условием выживания депопуляцию (примерно до 3 —1,5 млрд чел.). Жители развивающихся стран должны взять на себя в течение 10 — 30 лет добровольный запрет на второго ребенка, а жители развитых стран — безусловно отказаться от потребительского стиля жизни. Эти цели, возможно, выглядят утопическими, ибо неясно, какими способами можно добиться полного согласия между всеми людьми на ойкогеософской основе, однако у человечества, по-видимому, нет иного выхода.

5.4. Географические принципы оптимизации отношений между обществом и природой. Конструктивная география

Создание научного фундамента глобальной стратегии поведения общества — сверхзадача междисциплинарного характера, требующая объединения усилий специалистов самого разнообразно-

го научного профиля. Нас, естественно, должны интересовать возможности географа, его роль и конкретные задачи в рамках генеральной цели. Имеются основания полагать, что именно географу должна принадлежать ведущая роль в поисках научного решения глобальных проблем. Географии традиционно присущ интерес к изучению взаимосвязей между природой, населением и хозяйством, и в этой сфере ею накоплен обширный эмпирический материал, но главное — широкий комплексный взгляд на окружающий мир, особый методологический подход, который можно назвать системно-хорологическим, и соответствующие теоретические разработки, о которых шла речь в предыдущих главах этой книги. Кроме того, нельзя не сказать об обширной сфере прикладной географии, охватывающей оценку условий жизни населения, экологического и ресурсного потенциала территории, обоснование путей ее хозяйственного освоения и мелиорации, систем расселения и охраняемых территорий, прогнозирование возможных изменений ландшафтов в процессе хозяйственного использования и т.д.

В 60-е гг. прошлого столетия академик И. П. Герасимов ввел представление о *конструктивной географии,* которое впоследствии уточнялось и дополнялось[1], но окончательного оформления не получило. Оно близко к понятию прикладная география, но существует мнение, что конструктивная география шире, так как «охватывает весь цикл исследований — от фундаментальных, направленных на поиск основных закономерностей развития *геосистем,* до участия в создании технико-экономических обоснований крупных народно-хозяйственных проектов...»[2]. Как бы ни толковать рассматриваемое понятие, конструктивная география не может рассматриваться как некое противопоставление остальной, «неконструктивной» географии; сама география становится конструктивной наукой, способной воплотить свои фундаментальные теоретические разработки в конкретные проекты.

В советской географии с 70-х гг. весь комплекс проблем, связанных с преодолением неблагоприятных последствий антропогенного воздействия на природу, стало принятым именовать *оптимизацией природной среды* (ОПС)[3]. В сущности, эта формулировка недостаточно раскрывает стоящее за ней содержание: в действительности здесь речь идет об оптимизации человеческого воздействия на среду обитания и об отношении общества к природе вообще. Разработку научных основ ОПС (в указанном широком

[1] См.: *Герасимов И. П.* Советская конструктивная география. — М., 1976.

[2] Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины. — М., 1988. - С. 142.

[3] См.: *Исаченко А. Г.* Оптимизация природной среды: географический аспект. — М., 1980.

смысле этого понятия) можно рассматривать как генеральную задачу конструктивной географии.

География имеет непосредственное отношение ко всем современным глобальным проблемам человечества — недостаточной продовольственной обеспеченности населения, истощению возобновимых природных ресурсов, ухудшению экологических условий жизни людей и обострению региональных демографических, социально-экономических, экологических контрастов в мире. При географическом подходе большинство этих проблем преломляется сквозь призму отношения общества к природной среде, ключевое значение приобретает противоречие между растущими потребностями общества и ограниченными возможностями географической среды для их удовлетворения. Географом руководит осознание того, что будущее человечества зависит от «благополучия» географической среды. Поэтому при формулировании генеральной задачи географии в изучении глобальных проблем ставится акцент на оптимизацию *природной среды.* Этим, однако, не исключаются широкие возможности приложения теории и методологии географии к решению отдельных аспектов всеобщей глобальной проблемы, например оптимизации систем расселения и миграционных потоков, рационализации использования природных и трудовых ресурсов, размещения производства и т.д.

Для оценки места и роли географии в исследовании глобальных проблем фундаментальное значение имеет тот факт, что все эти проблемы неодинаково проявляются в разных регионах эпигеосферы, т. е. имеют свою *региональную специфику,* и прямо или косвенно связаны с закономерностями территориальной географической дифференциации. Мы уже имели возможность убедиться в этом на многочисленных примерах, где речь шла о динамике численности населения, потреблении энергии, обеспеченности продуктами питания, дефиците водных или земельных ресурсов и т.д. Не кто иной, как географ, обязан разобраться в сущности и причинах территориальных различий. Но это лишь одна сторона важного вопроса о *соотношении глобальных и региональных аспектов* рассматриваемых проблем. Напомним, что для географа одна из основополагающих аксиом — единство части и целого в географическом пространстве, всеобщая связь отдельных частей эпигеосферы, пронизанных латеральными потоками вещества, энергии и информации.

Глобальные изменения географической среды складываются из неисчислимого множества локальных и региональных антропогенных воздействий, которые не могут быть замкнуты в каких-либо ограниченных территориальных рамках. Из-за трансграничного переноса техногенных выбросов кислотные осадки выпадают за сотни километров от их источников; влияние чернобыльской катастрофы сказалось далеко от того места, где она про-

изошла; радиоактивные продукты испытаний атомных бомб разнесены по всей планете; глобальные изменения климата — интегральный эффект работы энергетических установок и промышленных предприятий, разбросанных по всем материкам.

Отсюда следует, что* путь к оптимизации глобальной природной среды и всякого антропогенного воздействия на нее должен проходить через целенаправленные действия на региональном и локальном уровнях. Крайне рискованно пытаться «исправить» глобальную природную среду сразу с помощью активного вмешательства в процессы планетарного масштаба. В 1974 г. группа авторитетных климатологов выдвинула проект улучшения климата Земли путем искусственного увеличения концентрации аэрозоля в атмосфере. Последствия такого рискованного эксперимента могли бы оказаться непредсказуемыми, ибо мы еще не в состоянии предвидеть все его цепные реакции. Подобный же безответственный характер имеют предложения изменить направления морских течений, перегородить Берингов пролив, растопить материковые и морские льды, оросить пустыни и т. п.

Региональный подход позволяет разработать научно обоснованную систему конкретных мероприятий, обеспечивать более надежный контроль за их осуществлением и большую предсказуемость их возможных последствий, а при необходимости и локализовать негативные проявления.

Оптимизацию природной среды можно определить как систему научно обоснованных действий, направленных на поддержание оптимального функционирования природных комплексов, их экологического и ресурсного потенциала. Насущная необходимость подобных действий диктуется противоречием между прогрессирующим ухудшением состояния природной среды и невозможностью остановить прогресс цивилизации, существующей исключительно за счет ее эксплуатации. Кажущаяся неразрешимость этого противоречия заставила одних специалистов выступить в духе экологического пессимизма, или экологического фатализма, а других — с позиций пантехницизма, т.е. веры во всемогущество техники, а вместе с тем и в неограниченную пластичность человеческого организма. Первые призывали к свертыванию производства и возвращению к полупервобытному образу жизни, а также к восстановлению естественных ландшафтов. О нецелесообразности и нереальности последнего уже говорилось, а невозможность повернуть историю вспять не нуждается в комментариях.

Идеи пантехницизма в 60-е гг. увлекли даже некоторых видных советских географов. Один из них писал, что на смену природным ландшафтам придут природно-технические системы, максимально насыщенные инженерными устройствами, среди которых природные элементы будут сохранены лишь частично. Другой видный

географ предсказывал, что вся поверхность суши вместе с шельфом приобретет черты сплошного города необычной застройки, а ледниковые щиты с паковыми льдами превратятся в места массового туризма. Авторы этих и им подобных высказываний, очевидно, не задумывались над возможными социально-психологическими, медико-биологическими и другими чисто человеческими последствиями такой трансформации среды обитания (вкупе с синтетической пищей, на которую возлагали большие надежды некоторые ученые).

У ряда географов изложенные взгляды вызвали обоснованные возражения. Высказывалось мнение, что одна из задач географа состоит в том, чтобы ограничить власть техники в ландшафте. В. Б. Сочава выдвинул *принцип сотворчества человека с природой*. «Под сотворчеством мы понимаем осуществляемую человеком систему мероприятий, направленную на развитие потенциальных сил природы, активизацию природных процессов, увеличение продуктивности геосистем, а следовательно, и коэффициента полезного использования энергетических возможностей земного пространства»[1].

Действуя в союзе с природой, можно добиться наиболее устойчивых результатов. Естественные тенденции, присущие различным ландшафтам, например заболачивание, разумеется, не всегда отвечают интересам общества, поэтому в ряде случаев заведомо приходится нарушать сложившееся природное равновесие и искусственно поддерживать новое с помощью техники. Оптимизацию природной среды, таким образом, не следует отождествлять с охраной природы, ее смысл значительно шире. В то же время она не имеет ничего общего с покорением природы.

В ОПС различают три основных взаимосвязанных направления.

1. Охрана природы в наиболее строгом смысле этого понятия, т.е. полная консервация с сохранением естественного (спонтан ного) режима. Организация заповедников необходима для науч ных исследований на эталонах естественных геосистем, для со хранения генофонда растений и животных, водоохранных, поч возащитных и других целей. Однако человечество может позволить себе полное изъятие из хозяйственного использования в лучшем случае лишь несколько процентов площади обитаемой суши, так что данное направление не может служить генеральным в ОПС.

2. Строго регламентированное, преимущественно экстенсивное использование территории в сочетании с мерами, направленны ми на поддержание природного равновесия в ландшафтах. Здесь подразумеваются способы хозяйствования, минимально наруша ющие структуру природного комплекса, например регулируемое лесопользование, пастбищное животноводство.

[1] *Сочава В. Б.* Введение в учение о геосистемах. — Новосибирск, 1978. — С. 254.

3. Сочетание интенсивного хозяйственного использования территории с глубоким мелиоративным воздействием. Это особенно типичная ситуация, в которой применение принципов ОПС находит наиболее полное воплощение. Можно различать два основных варианта в данном направлении ОПС. Когда мы имеем дело с предстоящим интенсивным освоением относительно слабо нарушенных ландшафтов, главное внимание следует обратить на профилактические меры, т. е. на предупреждение возможных негативных последствий (например, антропогенной эрозии, засоления, эвтрофикации водоемов и т.п.) с помощью соответствующих лесомелиоративных мероприятий — полезащитных или берегоукрепительных лесонасаждений, осушения и т.п. Если оптимизации подлежит территория, сильно нарушенная стихийной хозяйственной деятельностью, приходится разрабатывать комплекс «лечебных» мероприятий. Обычно это требует существенной трансформации угодий, например облесение антропогенных пустошей, рекультивации нарушенных земель, закрепление разбитых песков, нередко с применением инженерных решений (создание водохранилищ, защитных дамб, очистных сооружений и т.д.).

Наряду с рассматриваемым географическим представлением об ОПС можно, по-видимому, трактовать это понятие более широко, имея в виду все действия, которые, преследуя иные цели, прямо или косвенно способствуют улучшению среды обитания людей. К таким действиям бесспорно нужно отнести, например, демилитаризацию, поиск технологических решений, ведущих к экономии природных ресурсов или сокращению техногенных выбросов, борьбу с излишествами в потреблении энергии и многое другое. Однако подобные конкретные, но разрозненные практические меры не могут заменить комплексную научную концепцию, опирающуюся на всестороннее познание естественных механизмов, действующих в географической среде.

Напомним, что, с точки зрения географа, природная среда представляет собой совокупность взаимосвязанных геосистем разных уровней. Именно геосистемы и являются непосредственными объектами оптимизации, а ее главным результатом следует считать проект культурного, или оптимизированного, ландшафта.

5.5. Географический ландшафт как объект оптимизации

Еще в 1913 г. Л. С. Берг ввел в отечественную географию понятие о *культурном ландшафте.* Первоначально этот термин относился ко всякому ландшафту, измененному человеком. Однако постепенно стало складываться представление о культурном ландшафте как о природном комплексе, измененном целенаправ-

ленно, на научной основе (см. разд. 4.12). Иначе можно сказать, что это ландшафт *оптимизированный,* или улучшенный в интересах общества. Здесь будем использовать эпитеты *культурный* и *оптимизированный* как синонимы. Культурный ландшафт должен отвечать двум главным критериям: 1) быть высокопроизводительным, экономически эффективным; 2) обеспечивать оптимальные экологические условия для жизни людей.

Первый критерий предполагает высокий уровень ресурсного потенциала, прежде всего, воспроизводство возобновимых биологических ресурсов, кроме того, эффективное использование возобновимых и не загрязняющих среду источников энергии — солнечной радиации, геотермального тепла, гидроресурсов, ветра.

Второй критерий относится к экологическому потенциалу ландшафта в широком смысле слова (см. разд. 4.6), имея в виду не только здоровую среду, отвечающую биологическим требованиям человеческого организма, но и условия для всестороннего гармоничного развития человека, для удовлетворения не только его материальных, но и духовных потребностей. Следовательно, оптимизированный ландшафт должен обладать как высокими санитарно-гигиеническими, так и эстетическими качествами. А это, заметим, диктует необходимость сохранения максимально возможной доли площадей с природными условиями, наиболее приближенными к естественным. В культурном ландшафте элементы естественной и искусственной среды должны гармонически сочетаться. Нет надобности доказывать, что оптимизация ландшафта предполагает исключение или, во всяком случае, сведение до минимума техногенных загрязнений, предотвращение нежелательных стихийных процессов как природного, так и антропогенного происхождения (оврагообразования и смыва почв, заболачивания, наводнений, обмеления рек и т.п.), а также причин возникновения природно-очаговых инфекций и биогеохимических эндемий.

На первый взгляд, может показаться, что две главные группы требований к культурному ландшафту — экономические и социально-экологические — несовместимы, ибо опыт человеческой истории свидетельствует о том, что стремление «выжать» из ландшафта максимальный экономический эффект, как правило, приводило к ухудшению экологических условий. Но богатый человеческий опыт дает и иные примеры. Так, расширение лесных площадей, в особенности при их разумном размещении, целесообразно и в экономических, и в санитарно-гигиенических, и в мелиоративных, и в эстетических интересах. Д.Л.Арманд верно заметил, что разумное обычно красиво, что «в большинстве случаев воспринимаются как красивые те творения рук человеческих, которые сделаны целесообразно и добротно»[1]. Это соображение в

[1] *Арманд Д.Л.* Нам и внукам. — М., 1966. — С. 224.

полной мере относится к искусственным сооружениям, если удачно найден их архитектурный стиль и они продуманно размещены в ландшафте. Переход от использования невозобновляемых источников энергии к возобновляемым дает, по меньшей мере, двойную выгоду: сбережение ценных минеральных ресурсов для иного, более целесообразного, использования и избавления от техногенных загрязнений. Примеры аналогичных решений можно было бы дополнить.

Оптимизация ландшафта неизбежно потребует активного вмешательства в его структуру и функционирование. Все связанные с этим мероприятия — инженерно-технические, агротехнические и др. — должны находиться под контролем географа. Их осуществление не должно нарушать естественные механизмы геосистем. Здесь мы подходим к одной из узловых проблем формирования оптимизированного ландшафта. В результате оптимизации ландшафт переходит в новое равновесное состояние, которое в значительной мере искусственно поддерживается человеком. Важная задача состоит в том, чтобы создать возможно более *устойчивую модификацию ландшафта.*

Известно, что сложные многокомпонентные системы более устойчивы, чем простые малокомпонентные. Так, естественные ценозы со сложной структурой и разнообразным флористическим составом несравненно более устойчивы к всевозможным воздействиям извне, чем искусственные ценозы с монокультурой. Это же правило имеет силу для геосистем. Немецкие исследователи пришли к заключению, что способность культурного ландшафта сохранять стабильность, естественное самовосстановление и стойкость к хозяйственному вмешательству определяется в основном его многообразием и дифференцированностью[1]. К этому следует добавить, что внутреннее разнообразие ландшафта, т.е. элементов его морфологического строения, увеличивает возможности его многоцелевого хозяйственного освоения, повышает его рекреационные и эстетические качества. Многообразие сопряженных урочищ и фаций создает возможности сочетания в едином территориальном массиве угодий различного функционального назначения — от селитебного и производственного до рекреационного и заповедного. Тем самым подтверждается обоснованность принципа, согласно которому именно ландшафт в строгом таксономическом его понимании должен служить основным объектом оптимизации. Ни фации, ни урочища не имеют для этого предпосылок в силу однообразия природных условий, малых размеров, что не позволяет разместить в их рамках многоцелевую территориальную систему всестороннего жизнеобеспечения населения.

[1] См.: *Бауер Л., Вайничке Х.* Забота о ландшафте и охрана природы. — М., 1971. -С. 118.

Ранее уже было отмечено, что оптимизация природной среды должна опираться на использование потенциальных возможностей, заложенных в самой природе. Реальные способы оптимизации многообразны и зависят от конкретных социально-экономических потребностей, специфики ландшафта и его современного состояния, но в любом случае следует избегать чрезмерных антропогенных нагрузок. Более того, далеко не всякий природный ландшафт целесообразно подвергать полному преобразованию в культурную модификацию. Как указывает В.Б.Сочава, многие ландшафты призваны существовать в спонтанном состоянии и лишь подлежат *уходу,* основанному на знании законов природных систем. Если, например, подходить к таежным ландшафтам с позиций оценки их глобальных функций как продуцентов свободного кислорода, регуляторов водного режима и биогеохимического круговорота, а также источников древесины и других биологических ресурсов для будущих поколений, то окажется наиболее целесообразным поддерживать значительную их часть в спонтанном состоянии.

Следует подчеркнуть, что всякий оптимизированный ландшафт остается природной системой и продолжает развиваться по природным законам, поэтому его формирование должно опираться на принцип сотворчества с природой. Основополагающее значение имеет учет естественных свойств ландшафта по двум направлениям. Одно из них сводится к использованию природного механизма функционирования ландшафта и воздействию на «вертикальные» (межкомпонентные) связи, например на влагооборот между атмосферой, почвой, растительностью. С большой условностью этот путь можно назвать управлением природными процессами в ландшафте. Второе направление опирается на использование морфологического разнообразия ландшафта и учет латеральных связей между локальными геосистемами; сущность этого направления связана с организацией территории, т.е. наиболее рациональным взаиморасположением населенных пунктов, промышленных предприятий, сельскохозяйственных, рекреационных и других угодий.

В дальнейшем указанные направления проектирования культурного ландшафта будут рассмотрены подробно. Предварительно необходимо заметить, что разработке проекта культурного ландшафта должны предшествовать несколько этапов исследований, включая: 1) всесторонний объективный научный анализ геосистем, подлежащих оптимизации, — их строения, функционирования, развития, реакций на антропогенные воздействия и устойчивости к ним; 2) комплексную качественную производственную и экологическую оценку геосистем; 3) прогнозирование и разработку альтернативных сценариев возможного изменения геосистем в связи с предполагаемым хозяйственным воздействием. Эти

исследования относятся к сфере прикладной географии. Методы прикладных географических исследований — особый предмет для изучения, освещаемый в специальных руководствах.

5.6. Управляемые воздействия на природные процессы

Вопрос о способности человека управлять природными процессами имеет дискуссионный характер. Ответ на него, по-видимому, не может быть однозначным и зависит от характера и масштабов процесса. Человек не в состоянии воздействовать на инсоляцию, тектонические движения или общую циркуляцию атмосферы, но научился вызывать выпадение осадков из переохлажденного облака и рассеивать низкие облака и туманы. Последний случай относится к узко локальным и эпизодическим ситуациям. При формировании культурного ландшафта важно достичь не временного и локального эффекта, а по возможности долговременных и устойчивых изменений природных процессов в ландшафте, т.е., по существу, в его функционировании. Решение этой задачи требует принципиально иного подхода. Для воздействия на упомянутые процессы локально-эпизодического характера необходимым условием является неустойчивое равновесие в системе, и достаточно сравнительно небольшого импульса, чтобы вызвать цепную реакцию и усиление процесса (по принципу индукции). При оптимизации ландшафта мы имеем дело с более сложными ситуациями. Далеко не всякая геосистема характеризуется неустойчивым равновесием, но в любом случае, давая толчок какому-либо процессу в ней, необходимо уметь контролировать его дальнейшее течение, предвидя все цепные реакции и побочные последствия.

При оптимизации ландшафта существенных результатов можно добиться определенной перестройкой так называемых организационных, или конструктивных, связей, иначе говоря, — изменением условий проявления инвариантных (физических, химических, биологических) законов. Одни и те же универсальные, или инвариантные, природные законы действуют в различных физико-географических условиях и в силу этого могут проявляться по-разному. Указанные обстоятельства открывают широкие возможности направленного воздействия на функционирование геосистем. К употреблению термина *управление* в данном случае следует относиться с осторожностью: речь идет не об управлении геосистемами или процессами, а лишь об *управляемых* или, точнее, *регулируемых, воздействиях* на них.

Непосредственными объектами управляемого воздействия служат, как правило, те функциональные звенья геосистем, которые

относительно легко поддаются целенаправленному регулированию и в то же время отличаются высокой активностью и тесной сопряженностью с другими звеньями, что позволяет косвенно влиять и на них. Еще в конце XIX в. А. И. Воейков указал на два главнейших естественных «рычага» воздействия на природу в целях получения наибольшего хозяйственного эффекта. На них же опирался В. В.Докучаев в своих планах оптимизации природы степей. Это *растительный покров* (а по существу, биогенный круговорот веществ) и наиболее поддающееся регулированию звено влагооборота — *процесс стока*. Практически лишь с помощью растительного покрова и стока можно влиять на гравигенные климатические, почвообразовательные процессы (рис. 16).

Растительный покров — важнейший стабилизирующий фактор в геосистеме. Интенсивность внутреннего влагооборота и почвообразования находится в прямой зависимости от интенсивности продуцирования фитомассы, а интенсивность гравигенных процессов — в обратной. Подстилающая поверхность, образованная развитой растительностью, благоприятно влияет на мезо- и микроклимат и на кислородный режим. Растительный покров — практически единственный фактор, препятствующий выносу химических элементов из почвы и способствующий усилению их внут-

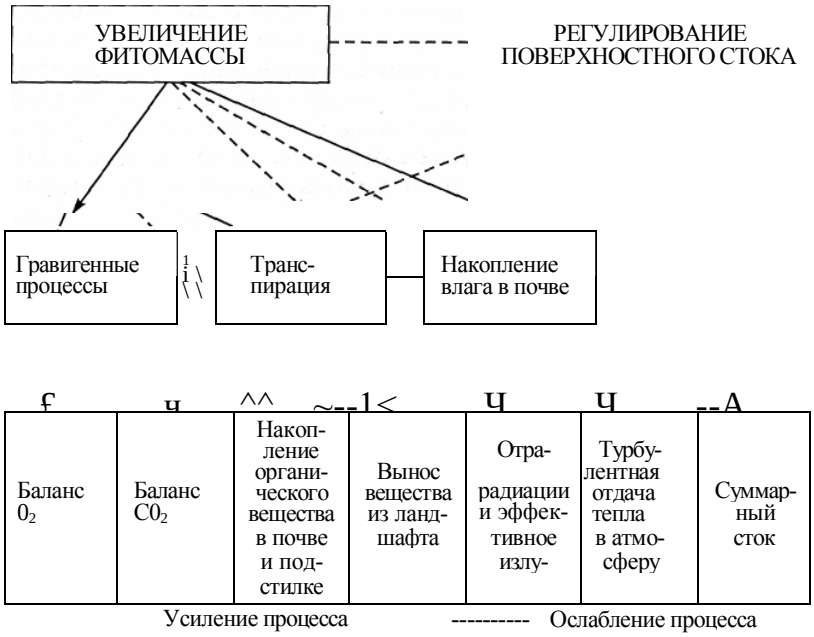


Рис. 16. Схема управляемого воздействия на функционирование ландшафта с помощью биоты и стока

риландшафтного круговорота. Таким образом, высокая интенсивность фотосинтеза и развитый зеленый покров служат первейшим показателем оптимальности ландшафта.

Значение влагооборота — своего рода кровеносной системы ландшафта и важнейшего канала как межкомпонентных, так и межсистемных географических связей — не нуждается в подробных объяснениях. Посредством водных мелиорации, т. е. регулирования стока, осуществляется воздействие на гравигенный перенос материала, испарение, водную миграцию химических элементов, почвообразование, функционирование биоты и биологическую продуктивность. Водные мелиорации (осушительные и оросительные) занимают одно из главных мест в системе мероприятий по оптимизации ландшафта. Их способы достаточно разнообразны и должны применяться при тщательном учете структурно-функциональных особенностей ландшафта. Игнорирование этого требования нередко приводит к негативным последствиям. Географическое обоснование мелиорации служит предметом специальной прикладной дисциплины — мелиоративной географии.

К двум основным естественным «рычагам» управляемого воздействия на географические процессы и функционирование геосистем следует добавить *химизацию.* Под химизацией подразумевается прямое целенаправленное воздействие на геохимический круговорот (на миграцию химических элементов в подсистеме «почва—растительность», а через нее на биологическую продуктивность) путем внесения химических удобрений, известкования, гипсования. Сюда же относятся способы прямого химического воздействия на биоценозы с помощью пестицидов и гербицидов. Применение этих способов требует особой осторожности во избежание трудно контролируемых побочных экологических последствий (см. разд. 4.6).

Все перечисленные пути воздействия на функционирование ландшафта можно назвать *мелиорацией* в широком смысле слова. Правильная агротехника, в сущности, также относится к мелиорации и пользуется теми же «рычагами». В системе агротехнических мероприятий с ландшафтно-географической точки зрения выделяют три основных звена.

1. Регулирование поверхностного стока преимущественно механическими способами (зяблевая вспашка, снегозадержание, контурная вспашка, обвалование, террасирование склонов) для обеспечения растений влагой, предотвращения денудации и утечки элементов минерального питания и в конечном счете увеличения биологической продуктивности.

2. Использование биологических методов (многоотраслевое хозяйство с интенсивным животноводством, рациональные севообороты, лесные полосы, зеленые удобрения и др.) как эффективных средств перехвата поверхностного стока, усиления биоло-

гического круговорота, регулирования биоценотических отношений (лесные полосы, например, служат местообитанием птиц, уничтожающих насекомых-вредителей).

3. Применение химических средств (о них сказано ранее).

Описанные способы регулирования процессов функционирования ландшафта осуществляются с применением тех или иных технических средств, но только преобразование стока в некоторых случаях требует возведения специальных инженерных сооружений. Так, восстановление лесов на водосборе может оказаться эффективнее для выравнивания режима речного стока и борьбы с паводками, чем сооружение плотины. Но для защиты от разрушительных природных процессов, таких, как землетрясения, наводнения и др., которые трудно предвидеть и тем более предотвратить, неизбежно приходится прибегать к инженерным решениям (сейсмостойкие здания, дамбы, плотины и т.п.).

Что же касается стихийных процессов деструктивного характера, обязанных своим возникновением хозяйственной деятельности человека (вторичная эрозия, пыльные бури, отчасти селевые потоки и др.), то их можно предотвратить при рациональном хозяйственном использовании земель с применением необходимой профилактики. В тех случаях, когда подобные процессы уже получили развитие, приходится применять «лечебные» мероприятия, основанные главным образом на использовании все тех же «рычагов» — регулирование поверхностного стока и интенсификации биотических процессов.

5.7. Территориальная организация общества, организация территории и проектирование культурного ландшафта

Цели и задачи оптимизации природной среды непосредственно соприкасаются с проблемой территориальной организации общества (ТОО), которая уже затрагивалась ранее (см. разд. 3.12). В условиях СССР концепция ТОО разрабатывалась применительно к системе централизованной плановой экономики и предусматривала комплекс мероприятий по рациональному взаимосвязанному размещению производства, предприятий непроизводственной сферы, населения. Однако до детальной разработки и реального внедрения этой концепции в практику дело не дошло. Что касается рационального использования природных ресурсов и охраны природы, то эти задачи, как правило, только декларировались.

В качестве некоторого приближения к реализации принципов ТОО на уровне отдельных единиц административно-территориального деления можно рассматривать *районную планировку*. Ее задачи в самом общем виде определяются как *организация терри-*

тории и конкретизируются в форме разработки схем (для республик, краев, областей) и проектов (преимущественно для административных районов) размещения объектов хозяйства и населенных пунктов, а также зон массового отдыха, курортов, дорог и других элементов планировочной структуры территории. Существенный недостаток схем и проектов районной планировки, разрабатываемых проектными институтами градостроительного профиля, — отсутствие должного комплексного учета природных факторов. Хотя с 70-х гг. инструкции для планировщиков предусматривают соблюдение требований охраны окружающей среды и проведения оценки территории, уровень схем и проектов районной планировки в этом отношении, как правило, остается невысоким. Они составляются без натурных (полевых) обследований ландшафтов на основе отрывочной отраслевой информации о природе, какую удается собрать из разных источников. Профессиональных физико-географов в проектных институтах пока насчитывается единицы, да и они не имеют возможности осуществлять полевые наблюдения и лишь пытаются приспособить добытую камеральным путем разнохарактерную информацию о природных условиях к целям планировки.

Возвращаясь к понятию об организации территории, следует различать два подхода к нему. Один из них, ассоциируемый с районной планировкой, был рассмотрен выше. Сущность его сводится к рационализации планировочной структуры в социально-экономической сфере, при которой природной среде отводится подчиненное положение. Иной, ландшафтно-географический, подход связывает организацию территории с оптимизацией природной среды и формированием культурного ландшафта. Этот подход также предполагает создание рациональной планировочной структуры территории, оптимальное размещение площадей с различным функциональным назначением, а также режимом использования и охраны. Однако подобная планировочная структура должна создаваться на научной ландшафтно-географической основе и, в частности, опираться на морфологическое строение ландшафта. С точки зрения географа-ландшафтоведа, важная (хотя и не единственная) цель организации территории состоит в том, чтобы найти наиболее подходящие урочища или фации для каждого вида хозяйственного или иного (например, рекреационного) использования, а с другой — наилучшее функциональное назначение для каждой локальной геосистемы. Однако этим цели организации территории не ограничиваются, они должны в равной степени учитывать интересы как социально-экономические, так и экологические в широком смысле для поддержания оптимального функционирования ландшафта, расширенного воспроизводства возобновляемых ресурсов, улучшения санитарно-гигиенических и эстетических качеств среды обитания и т. д. Таким образом, орга-

низация территории в ее более широком научном понимании практически совпадает с формированием культурного ландшафта.

Хорошо известно, что текущие экономические интересы не всегда совпадают с насущными требованиями сохранения и оптимизации природной среды. Более того, даже между различными отраслями могут возникнуть противоречия в отношении использования земельных, водных и других ресурсов. Так, площади, наиболее удобные для промышленного и коммунального строительства либо предназначенные для открытых горных разработок, часто представляют собой ценный земельный фонд для сельского хозяйства или рекреации. Для ведения сельского хозяйства бывает важно задержать максимально возможную часть поверхностного стока, тогда как для промышленного и коммунального водоснабжения, транспорта и энергетики это может оказаться невыгодным. При создании водохранилищ возникает конфликтная ситуация между гидроэнергетикой, водным транспортом, сельским хозяйством и рыболовством. При выборе решения следует руководствоваться не только экономическими расчетами, но и всесторонней оценкой и прогнозом возможных физико-географических и экологических последствий. Рекомендации географа, очевидно, должны иметь альтернативный характер и предусматривать два или более вариантов организации территории.

Существенное различие между двумя подходами к организации территории заключается в самом *объекте* организации и вместе с тем в *операционной территориальной единице.* В обоих случаях речь идет не об абстрактной территории, а о конкретных территориальных подразделениях, но для районной планировки это административно-территориальные единицы, а для оптимизации природной среды — естественные геосистемы. Каждый из этих вариантов вполне логичен, но сложности возникают при попытках их совмещения. Выход из положения следует искать не в конструировании искусственных природно-хозяйственных или природно-административных систем и районов (см. разд. 3.15), а в том, чтобы проекты организации территории разрабатывались для тех или иных административно-территориальных подразделений, но по каждому ландшафту в отдельности или, по крайней мере, с учетом ландшафтной структуры территории.

Б. Б. Родоману принадлежит идея так называемого поляризованного ландшафта. В основе этой идеи лежит простая мысль о том, что урбанизованные территории и участки с сохранившейся природой должны отстоять как можно дальше друг от друга, образуя как бы два полюса культурного ландшафта. По Родоману, природа, чтобы уцелеть, должна приспосабливаться к транспортно-расселенческому каркасу. В конечном счете предлагается модель «универсального сетевого поляризованного культурного ланд-

шафта», в котором каркас образован системой многоугольников, в которых вершинам соответствуют центры городов, ребрам — транспортные магистрали. По мере удаления от каркаса в глубь полигонов должны располагаться последовательно в виде лент или концентрических полос сначала жилые районы, затем сельскохозяйственные угодья высокой и средней интенсивности, загородные природные парки для отдыха и туризма, а в самом центре полигона природные заповедники. Эта схема выглядит достаточно логичной, но по существу абстрактна. Реальное размещение и соподчиненность центров урбанизации далеко не всегда соответствуют теоретической полигональной модели. Но если бы даже это было так, то вряд ли удастся подчинить природу такому стереотипу. Вовсе не очевидно, например, что центр всякого подобного полигона окажется подходящим местом для заповедника.

Вне связи с проблемой культурного ландшафта Э.Б.Алаев и Б. С.Хорев высказали мысль, что в основу построения модели *народонаселение—окружающая среда* должна быть положена концепция единой системы расселения. В сущности, это также означает, что природа должна быть приспособлена к опорному каркасу размещения производства и населения. Однако о «приспособлении» природы к существующим социально-экономическим территориальным структурам можно говорить лишь с большой условностью. Трудно, например, всегда заставить лес расти там, где нам бы хотелось. Формировать культурный ландшафт приходится при самых разнообразных начальных условиях, т.е. на различной исходной ландшафтной основе. Задача особенно осложняется в условиях урбанизованных интенсивно освоенных территорий со стихийно сложившейся планировочной структурой и напряженным земельным балансом. Здесь поневоле приходится находить компромиссные решения, позволяющие, насколько возможно, сохранить и расширить площади с зеленым покровом. Но, с другой стороны, нетрудно представить себе обратную ситуацию, когда целесообразно и даже необходимо приспосабливать социально-экономическую планировочную структуру к «природному каркасу», например, в горных областях, в сильно заболоченных таежных регионах, в регионах, изобилующих внутренними водоемами и др.

Если отвлечься от возможного многообразия реальных ситуаций, можно сформулировать следующие основные принципы организации территории культурного ландшафта.

1. Культурный ландшафт не должен быть однообразным. Внутреннее разнообразие ландшафта, как уже отмечалось, отвечает важнейшему условию его устойчивости и экологическим и эстетическим требованиям. Чередование небольших массивов сельскохозяйственных угодий, лесов, рощ, водоемов экологически целесообразно, но может затруднять применение сельскохозяй-

ственной техники. Во многих ландшафтах (например, холмисто-моренных) характер морфологического строения сам по себе определяет дробность и пестроту угодий, но в этом случае разумнее приспосабливать сельскохозяйственную технику к ландшафту, нежели укрупнять угодья с риском вызвать эрозию.

2. В культурном ландшафте не должно быть разного рода антропогенных пустошей, свалок, заброшенных карьеров, выработанных торфяников и других «неудобных» земель. Их следует подвергнуть рекультивации.

3. Из всех видов использования земель приоритет надо отдать зеленому покрову, учитывая его особые функции в ландшафте, о которых уже много раз упоминалось. Лучшие угодья должны использоваться в сельском хозяйстве, но всегда необходимо стремиться к максимально возможному увеличению площадей под древесными насаждениями (в том числе декоративными и плодовыми), занимая под ними рекультивируемые земли и часть малопродуктивных сельскохозяйственных угодий.

4. В некоторых ландшафтах для поддержания природного равновесия целесообразно экстенсивно-приспособительное использование земель. Естественные ценозы полнее утилизируют солнечную энергию и воду, чем культурные, и при определенных условиях экономически более эффективны. Считается, в частности, что кочевое животноводство наиболее «экологично» и наносит меньше ущерба природной среде, чем оседлое сельское хозяйство; имеются данные о том, что в определенных условиях выгодна переложная система земледелия. Особенно яркий пример — акациевые саванны Восточной Африки, где концентрация домашних животных не может конкурировать с биомассой диких копытных, которые к тому же лучше приспособлены к недостатку влаги, болезням и не требуют ухода. Рациональное охотничье хозяйство в ряде случаев оказывается экологичнее и экономичнее, чем животноводство; поддержание таежных лесов и болот в спонтанном состоянии может дать немалую экономическую выгоду и в то же время отвечает целям охраны природы.

5. В проектах организации территории ландшафта необходимо предусматривать введение более или менее жестких ограничений на использование части земель вплоть до полного запрета и создание системы охраняемых территорий. Высшая категория охраняемых территорий — заповедники. Они служат эталонами геосистем и природными лабораториями для их комплексного изучения, позволяют сохранить генофонд растений и животных, часто являются убежищами и центрами расселения флоры и фауны, выполняют водоохранную роль и способствуют регулированию природных процессов на окружающей территории. Заповедники должны быть закрыты для хозяйственной деятельности и массового посещения. Чтобы эффективно выполнять свои функции, запо-

ведник должен занимать достаточно большую, измеряемую, как правило, тысячами квадратных километров, и репрезентативную в физико-географическом отношении площадь, охватывающую типичный ряд сопряженных геосистем. Заповедники могут создаваться лишь на базе относительно ненарушенных ландшафтов и как форма охраны природы не типичны для интенсивно освоенных территорий.

Одна из перспективных форм сочетания охраны природы с рекреационными, просветительскими, научными и экономическими интересами — национальные парки. Они обычно требуют значительных площадей, но могут включать как фрагменты малоизмененных ландшафтов, так и давно освоенные площади. Особенно ценно сочетание сохранившихся участков типичных естественных ландшафтов с культурно-историческими (археологическими, архитектурными и др.) памятниками. В интенсивно освоенных ландшафтах желательно сохранить в качестве охраняемых природных территорий хотя бы небольшие участки (на уровне отдельных урочищ и их групп) в режиме заказников — комплексных (ландшафтных) или специализированных (ботанических, зоологических, гидрологических и др.), а также природных резерватов, предназначенных главным образом для научных исследований. Наконец, там, где не сохранилось геосистем в состоянии, близком к естественному, подлежат выявлению и сохранению в качестве памятников природы отдельные природные объекты — редкие виды растений и животных, одиночные старые деревья, геологические обнажения, редкие или характерные формы рельефа (пещеры, озовые гряды и т.п.). В целях создания благоприятных условий для развития биоты желательно связать отдельные охраняемые территории, а также санитарно-защитные, водоохранные и другие насаждения в единую систему с помощью зеленых «экологических коридоров».

6. Проектирование планировочной структуры культурного ландшафта должно предусматривать его внешнее благоустройство, поддержание или формирование высоких эстетических качеств. Помимо озеленения, рекультивации и продуманного взаиморас положения различных угодий эта цель в значительной степени достигается путем архитектурного оформления ландшафта — ра зумным «вписыванием» в него различных сооружений и удачным выбором их архитектурного стиля. Зеленые полосы вдоль дорог во всех отношениях предпочтительнее рекламных щитов. Линии элек тропередач и связи желательно убрать в кабели.

7. При организации территории необходимо учитывать всесто роннюю сопряженность фаций и урочищ, их латеральные связи по гравитационному «каналу» через циркуляцию воздушных масс и сток. Одно из самых элементарных требований — согласование взаимного расположения промышленных предприятий, жилых

кварталов, зеленых зон, водоемов с преобладающими направлениями ветра, поверхностного и подземного стока. Одна из важнейших задач — предотвращение выноса элементов минерального питания из почвы и материнской породы. Этот процесс особенно усиливается при распашке и внесении удобрений в почву. Для перехвата химических элементов на путях их миграции следует размещать полосы из высокопродуктивной растительности, играющие роль геохимических барьеров.

8. Рациональное размещение земель и научно обоснованный режим их использования и охраны должны сочетаться с регулированием природных процессов и при необходимости мелиоративным воздействием (см. разд. 5.6).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценивая современное состояние географической науки, полезно мысленно вернуться на сто лет назад и вспомнить о ее положении на переломном рубеже конца XIX — начала XX в., когда она, по выражению В.В.Докучаева, расплывалась во все стороны и не имела какой-либо объединяющей теоретико-методологической основы; именно с того времени в качестве таковой стала широко распространяться хорологическая концепция, и на этом фоне лишь немногие дальновидные отечественные ученые смогли увидеть будущее географии в идеях Докучаева.

За прошедшее столетие география сумела преодолеть узость и односторонность хорологизма. Географы нарушили запрет на поиски законов и изучение развития явлений во времени, они не стали ограничивать себя тесными рамками описания индивидуальных местных особенностей и вышли на глобальный уровень. В методологии географических исследований произошли поистине революционные изменения: отдавая должное хорологическому подходу, современный географ отвергает его абсолютизацию и требует его применения совместно с системным и историко-генетическим подходами. Можно сказать, что на этих трех взаимосвязанных составных частях, как на трех китах, зиждется методология географической науки. Опираясь на эту методологию, отечественные географы подошли к синтезу и разработали учение о ландшафте, о географической оболочке, о геосистемах, а также внесли вклад в изучение общественных закономерностей и заложили основы географической теории взаимодействия общества и природы. Эти теоретические разработки превращают географию из справочно-описательной дисциплины в фундаментальную науку.

Комплексный географический метод и теоретические достижения географической науки не только стали достоянием самой географии и важнейшими инструментами для интеграции ее многочисленных отраслей, но и приобретают более широкую общенаучную и мировоззренческую значимость. Внедрение комплексного географического подхода, чаще известного под названием ландшафтного, способствовало развитию отраслевых географических наук и формированию новых междисциплинарных, естественно-научных направлений и дисциплин. В. С. Преображенский имел основания утверждать, что комплексная физическая география объективно выполняет функции общего естествознания. Географические модели природных систем (в том числе географической

оболочки и ландшафта) выступают в явном или неявном виде в качестве основы междисциплинарных фундаментальных и прикладных природоведческих исследований.

Объективный анализ современных глобальных проблем приводит нас к убеждению о необходимости коренной перестройки отношения человечества к природной (географической) среде на основе нового «геософского» мировоззрения. География призвана сыграть важнейшую роль в разработке такого мировоззрения. Географы осознают свою ответственность перед обществом, но пока поспешно утверждать, что они уже вполне готовы предложить всесторонне научно обоснованную стратегию поведения человека в его земном жилище. Для этого, несомненно, имеются серьезные предпосылки и существует большой задел, но еще больше предстоит сделать. Не секрет, что география в общественном сознании не относится к фундаментальным наукам и мало кто из неспециалистов ассоциирует решение глобальных проблем современности с географией. Чем объясняется такая «несправедливость»? В значительной мере в этом повинны сами географы и, в частности, потому, что слишком мало внимания уделяют пропаганде и популяризации фундаментальных теоретических положений современной географии.

Однако справедливости ради надо сказать, что далеко не все зависит от самих ученых-географов. В современную эпоху фундаментальная наука вряд ли может добиться больших успехов без поддержки государства. Но с начала последнего десятилетия XX в. отечественная география, как, впрочем, и многие другие науки, практически лишилась такой поддержки. Не имея бюджетных средств, многие научные географические коллективы распались. Резко сократились возможности осуществления полевых географических исследований, а между тем материалы таких исследований — это «хлеб» географии. Немаловажное значение для географии имеет свертывание исследований в смежных науках, в частности в геологии, сильное сокращение сети пунктов гидрометеорологических наблюдений и т.д. Упадок вузовской науки не мог не сказаться на подготовке профессиональных географов. Остро ощущается недостаток научной и учебной литературы по географии.

Географам не впервые приходится преодолевать препятствия. Путь науки никогда не бывает гладким. Было бы пустым занятием пытаться прогнозировать дальнейший ход исторических событий. Несомненно, однако, что никакие повороты общественной истории не могут остановить прогресс науки. В многовековой истории географии никогда не прерывалась нить преемственного развития, и дело чести для географов нынешнего поколения — сохранить и обогатить научное наследие, оставленное им предшественниками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алаев Э. Б. Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. — М.: Мысль, 1983.

Берлянт А.М. Картография. — М.: Аспект-пресс, 2001.

Беручашвили Н.Л., Жучкова В. К. Методы комплексных физико-географических исследований. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997.

Боков В.А., Селиверстов Ю.П., Черванев И. Г. Общее землеведение. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998.

Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины. — М.: Сов. энциклопедия, 1988.

Герасимов И. П. Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии мира. — М.: Наука, 1985.

Гладкий Ю.Н., Чистобаев А. И. Регионоведение. — М.: Гардарики, 2002.

Дьяконов К. Н., Касимов Н. С., Тикунов В. С. Современные методы географических исследований. — М.: Просвещение, 1996.

Жуков Б. Т., Сербенюк С.Н., Тикунов В. С. Математике-картографическое моделирование в географии. — М.: Мысль, 1980.

Исаченко А. Г. Оптимизация природной среды. Географический аспект. — М.: Мысль, 1980.

Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. — М.: Высшая школа, 1991.

Исаченко А. Г. Введение в экологическую географию. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003.

Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. — М.: Мысль, 1970.

Ласточкин А. Н. Системно-морфологическое основание наук о Земле (геотопология, структурная география и общая теория геосистем). — СПб., 2002.

Маергойз И. М. Территориальная структура хозяйства. — Новосибирск: Наука, 1986.

МашбицЯ.Г. Комплексное страноведение. — М.; Смоленск, 1998.

Мильков Ф.Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. — Воронеж: Изд-во Воронеж, ун-та, 1981.

Наука и искусство географии: спектр взглядов ученых СССР и США. — М.: Прогресс, 1989.

Преображенский В. С. Поиск в географии. — М.: Просвещение, 1986.

Преображенский В. С. О чем спорят географы? — М.: Знание, 1990.

Природа, техника, геотехнические системы / Под ред. В. С. Преображенского. — М.: Наука, 1978.

Ретеюм А.Ю. Земные миры. — М.: Мысль, 1988.

Родоман Б. Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. — Смоленск: Ойкумена, 1999.

Солнцев В.Н. Системная организация ландшафтов (проблемы методологии и теории). — М.: Мысль, 1981.

Сочаеа В. Б. Введение в учение о геосистемах. — Новосибирск: Наука, 1978.

Харвей Д. Научное объяснение в географии. Общая методология и методология географии / Сокр. пер. с англ. — М.: Прогресс, 1974.

Хорее Б. С. Территориальная организация общества (актуальные проблемы регионального управления и планирования в СССР). — М.: Мысль, 1981.

Четырехъязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии / Сост. И.С.Щукин. — М.: Сов. энциклопедия, 1980.

Шипунов Ф.Я. Организованность биосферы. — М.: Наука, 1980.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

Глава 1. **География как система наук и объекты географического изучения 6**
1.1. Эволюция взглядов на предмет, содержание и задачи географии с древнейших времен до конца XIX в 6
1.2. Переломный этап в развитии географии на рубеже XIX и XX в. и начало современной географии 13
1.3. Сущность географии и ее задачи в представлениях различных научных школ 19
1.4. Объекты географической науки. Природные географические системы 25
1.5. Человек как объект географического изучения 32
1.6. География среди наук и структура географического знания 37
1.7. Современная система географических наук 42

Глава **2. Методологические основы и методологические проблемы географии 55**
2.1. Методология научного познания в географии, ее истоки и основные зарубежные направления 55
2.2. Русская классическая география, естественно-исторический метод и научная школа В.В.Докучаева 62
2.3. Материалистическая диалектика и методология советской географии 67
2.4. Система методов географии. Методологические принципы и общенаучные подходы 71
2.5. Хорологическая концепция и хорологический подход 76
2.6. Основные пространственные географические категории 85
2.7. Время в географии и исторический подход 93
2.8. Системный подход. Географические системы и комплексы 99
2.9. Методы наблюдений и информационное обеспечение географических исследований 108
2.10. Картографический метод 111
2.11. Единство традиционных и новейших методов в географических исследованиях 121
2.12. Районирование как метод географического синтеза 128
2.13. Теоретические обобщения в географии 133

2.14. О географических законах 138
2.15. География и искусство 144
2.16. Проблемы интеграции географии 151

Глава 3. **Введение в теорию географии: территориальная дифференциация и географические системы 159**
3.1. Исходные положения 159
3.2. Эпигеосфера как глобальная геосистема 161
3.3. Территориальная географическая дифференциация и интеграция 166
3.4. Закон широтной зональности 170
3.5. Долготная секторность и системы ландшафтных зон 179
3.6. Высотная поясность и азональность 194
3.7. Комплексное природное районирование и территориальная интеграция 199
3.8. Топологическая дифференциация и элементарный природный территориальный комплекс 209
3.9. Природные территориальные комплексы и ландшафты как пространственно-временные системы 213
3.10. Природные комплексы Мирового океана 223
3.11. Территориальная дифференциация и интеграция в общественной сфере 228
3.12. Социально-экономические территориальные системы и комплексы 233
3.13. Экономическое районирование 240
3.14. Социально-экономические районы и ландшафтная структура территории 246
3.15. Вопросы природно-хозяйственного районирования 251

Глава 4. **Географические аспекты теории взаимодействия природы и общества 256**
4.1. Эволюция географических представлений о взаимоотношениях человека и природы 256
4.2. Научно-техническая революция и экологическое движение 262
4.3. Дискуссионные проблемы взаимодействия природных и общественных систем 267
4.4. О влиянии географической среды на развитие общества 273
4.5. Экологическое направление в географии 275
4.6. Экологические факторы и экологический потенциал ландшафта 280
4.7. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал 293
4.8. Экологическая емкость территории 301
4.9. Расселение и географическая среда 311
4.10. Хозяйственное освоение территории и географическая среда 322
4.11. Антропогенные природные процессы в геосистемах 329

4.12. Основные вопросы теории антропогенной трансформации геосистем ... 337
4.13. Страноведческие и историко-географические аспекты изучения взаимоотношений человека и географической среды ... 346

Глава 5. **Географическая наука и глобальные проблемы современности ... 352**
5.1. Население Земли и состояние географической среды к началу XXI в ... 352
5.2. Глобальные прогнозы и сценарии на ближайшее будущее ... 362
5.3. Призрак глобальной экологической катастрофы и поиски стратегии выживания ... 365
5.4. Географические принципы оптимизации отношений между обществом и природой. Конструктивная география ... 371
5.5. Географический ландшафт как объект оптимизации ... 376
5.6. Управляемые воздействия на природные процессы ... 380
5.7. Территориальная организация общества, организация территории и проектирование культурного ландшафта ... 383

Заключение ... 390

Список литературы ... 392

Учебное издание

Исаченко Анатолий Григорьевич

Теория и методология географической науки

Учебник

Редактор *Т.А.Смирнова*
Технический редактор *Е. Ф. Коржуева*
Компьютерная верстка: *Г. Б. Новикова*
Корректор *Н. В. Савельева*

Диапозитивы предоставлены издательством.

Изд. № А-1117-1. Подписано в печать 28.04.2004. Формат 60x90/16.
Гарнитура «Тайме». Бумага тип. № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 25,0.
Тираж 5100 экз. Заказ №13173.

Лицензия ИД № 02025 от 13.06.2000. Издательский центр «Академия». Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.02.953.Д.003903.06.03 от 05.06.2003. 11.7342,
Москва, ул. Бутлерова, 17-Б, к. 328. Тел./факс: (095)330-1092, 334-8337.

Отпечатано на Саратовском полиграфическом комбинате.
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59.