

Н. А. ГВОЗДЕЦКИЙ

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

*Допущено
Министерством высшего и среднего
специального образования СССР
в качестве учебного пособия
для студентов географических специальностей
университетов*



МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1979

ББК 26.82
Г25

Рецензенты:

кафедра физической географии Казанского университета (зав. кафедрой проф. А. В. Ступишин) и проф. М. А. Муссибов (Азербайджанский университет).

Гвоздецкий Н. А.

Г25 Основные проблемы физической географии:
Учеб. пособие.— М.: Высш. школа, 1979.—222 с.

В пер.: 55 коп.

В пособии излагаются методологические основы комплексной физической, или ландшафтной, географии, задачи и перспективы науки, краткая история предмета, современные взгляды на разделение и место ее в системе географических наук. Особое внимание уделено факторам и закономерностям физико-географической дифференциации, вопросам районирования и направлениям в ландшафтоведении, применению системного анализа и новых методов исследования. Рассматриваются проблемы охраны природы и рационального природопользования, использование физико-географических исследований в практических целях.

Г $\frac{20901-217}{001(01)-79}$ 76—79

1905030000

ББК 26.82
91

© Издательство «Высшая школа», 1979

Курс «Основные проблемы физической географии» автор читает на географическом факультете Московского университета для студентов специализации «Физическая география СССР»¹ с 1952 г. Курс читается на последнем (пятом) году обучения, т. е. излагается студентам, которые изучили не только все подстилающие физическую географию дисциплины, но также региональную физическую географию и прослушали ряд специальных курсов. Слушатели курса — это почти молодые специалисты с университетской подготовкой по физической географии СССР.

Задача курса — ввести заканчивающих обучение студентов в круг проблем и вопросов, часто еще не решенных, с которыми ученые и специалисты физико-географы сталкиваются в своей повседневной работе.

В программу курса входят такие разделы, как физико-географическое районирование, ландшафтоведение, и другие вопросы, по которым студенты уже прослушали отдельные спецкурсы. Эти разделы включены в программу по ряду причин. Во-первых, они относятся действительно к основным проблемам физической географии и без их освещения круг рассматриваемых тем был бы неполон. Во-вторых, в курсе «Основные проблемы физической географии», завершающем теоретическую подготовку по специальности, рассматриваются только узловые вопросы соответствующих спецкурсов, дается как бы резюме главных проблем, и, в-третьих, часто они рассматриваются в ином аспекте. Студентов старших курсов целесообразно знакомить с разными подходами к проблемным вопросам своей специальности. Они могут и должны сознательно разбираться в разных трактовках и нюансах основных вопросов физической географии.

В курсе рассматриваются проблемы физической географии как науки о географической среде, географиче-

¹ Позднее — и для слушателей физико-географического потока факультета повышения квалификации (ФПК) МГУ,

ской оболочке и образующих их природно-территориальных комплексах, изучаемых в совокупности составляющих их природных компонентов. Это та ветвь наук природно-географического цикла, которую А. А. Григорьев в последние годы своей деятельности называл «физической географией в собственном смысле слова»¹. По рассматриваемым проблемам предлагаемое пособие близко к пособиям Ф. Н. Милькова² и К. И. Геренчука³. В некоторых других работах, посвященных проблемам физической географии, она рассматривается не как наука о природном комплексе, а как комплекс наук, составляющих природный раздел географии, включающий геоморфологию, климатологию и т. д. В работе Д. Г. Панова⁴ рассматриваются совершенно другие вопросы, в основном тектонико-геофизические, а в книге Н. М. Сваткова⁵ — геофизика внешних газовых оболочек Земли и географической оболочки. Содержание двух последних книг более соответствует буквальному значению слов «физическая география», но оно далеко от тех вопросов, которыми практически занимаются физико-географы «комплексники», специалисты в области «физической географии в собственном смысле».

Философским, методологическим проблемам физической географии посвящена книга П. С. Кузнецова⁶.

Н. А. Солнцев предложил употреблять вместо названия «физическая география» термин «природная география»⁷. Вряд ли это удачно, поскольку с природой имеют дело и все частные физико-географические науки⁸ — геоморфология, климатология и т. д. Правильнее говорить «ландшафтная география». Это название уже ис-

¹ Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды. М., 1966, с. 118.

² Мильков Ф. Н. Основные проблемы физической географии. М., 1967.

³ Геренчук К. И. Основные проблемы физической географии. Киев, 1969 (на укр. яз.).

⁴ Панов Д. Г. Современные проблемы физической географии (цикл лекций). Ставрополь на Кавказе, 1959.

⁵ Сватков Н. М. О предмете исследования физической географии. М., 1970.

⁶ Кузнецов П. С. Методологические проблемы физической географии. Избр. лекции. Саратов, 1970.

⁷ Солнцев Н. А. Природная география. — Вестник Моск. ун-та, сер. географ., 1960, № 1.

⁸ Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды. М., 1966, с. 119.

пользуется¹ и часто употребляется как синоним названия «физическая география в собственном смысле слова», или собственно физическая география.

Пособие написано в соответствии с программой курса, составленной автором совместно с профессором А. А. Макуниной и утвержденной Научно-методическим советом по высшему географическому образованию Министерства высшего и среднего специального образования СССР.

¹ *Мильков Ф. Н. Ландшафтная география и вопросы практики.* М., 1966.

ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ
ГЕОГРАФИИ

Выдающийся советский географ, профессор Московского университета А. А. Борзов еще в 1937 г. писал: «Отношение к природной среде в СССР — принципиально другое, чем в капиталистическом мире: планомерное использование природных сил, научно оправданное и сознательное, требует цельного и полного их знания, комплексного изучения и не позволяет ограничиваться эксплуатацией отдельных природных богатств без учета того, как это отразится на всей географической среде. Мы меньше всего хотим жить за счет будущих поколений и стремимся не только не обеднить их, а возможно больше обогатить, передать им нашу страну глубоко и разносторонне изученной и устроенной в полном соответствии с этим систематическим и строго научным осознанием»¹. Эти слова, сказанные свыше 40 лет назад, не только не потеряли своего значения, но приобрели еще более острое звучание в наше время, когда Советская страна и весь советский народ приступили к выполнению величественной программы построения коммунистического общества.

«Коммунизм, — говорится в Программе КПСС, — поднимает на огромную высоту господство людей над природой, дает возможность все больше и полнее управлять ее стихийными силами»². Коммунизм, таким образом, — это не только более высоко организованный социальный строй, это в то же время и новая ступень взаимоотношения человеческого общества и географической среды, ступень значительно более высокая в сравнении со всеми предыдущими общественно-экономическими формациями. При коммунизме должны кануть

¹ Борзов А. А. Географические работы. М., 1954, с. 351.

² Программа КПСС. М., 1971, с. 63.

в вечность такие еще очень распространенные явления, как оскудение природы в результате хозяйственной деятельности человеческого общества, расхищение ее природных богатств. Природный потенциал должен наращиваться, а природные ресурсы — умножаться на основе разностороннего комплексного изучения и преобразования природы в полном соответствии с систематическим и строго научным осознанием, как говорится в приведенной цитате из работы А. А. Борзова.

Использование природы в различных производственных целях должно вестись *с полным учетом взаимодействия, существующего в географической среде между отдельными компонентами*, т. е. на основе принципов собственно физической, или ландшафтной, географии.

Во всех видах хозяйственной деятельности нашего общества — в сельском хозяйстве, в строительстве городов и промышленных комплексов, дорог и гидроузлов, а также и в разных отраслях промышленного производства должны учитываться возможные последствия воздействия на природную среду, воздействия очень многостороннего вследствие существующего в природе взаимодействия между отдельными ее компонентами. Поэтому физическая (ландшафтная) география, рассматривающая природную среду как взаимосвязанное целое, должна сыграть в решении этой задачи далеко не последнюю роль. С нашей точки зрения значение физической географии в будущем должно неизмеримо возрасти.

Проблема комплексного изучения, использования, охраны и восстановления природных ресурсов СССР, выдвинутая на III съезде Географического общества СССР (Арманд Д. Л., Герасимов И. П. и др., 1959) в качестве «проблемы номер один» советской географии, сохраняет свое звучание и должна сохранить его в дальнейшем.

В СССР осуществлено много важных законодательных мероприятий по вопросам охраны природы и рационального использования природных ресурсов.

В 1960 г. Верховный Совет РСФСР принял специальный закон об охране природы¹, который предусматривает не только сохранение природы в условиях заповедников, но также, что, пожалуй, самое главное, —

¹ Закон Российской Советской Федеративной Социалистической Республики «Об охране природы в РСФСР». М., 1960.

охрану и воспроизводство природных ресурсов *эксплуатируемой* человеком природы. Законы об охране природы приняты и в других союзных республиках (1957—1963).

ЦК КПСС и Совет Министров СССР издали постановления о мерах по охране атмосферы от загрязнения (1963), о неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии (1967). Верховным Советом СССР утверждены законы об основах земельного (1968) и водного (1970) законодательства¹. Ряд постановлений правительства за 1963—1972 гг. относится к использованию и охране вод отдельных бассейнов: реки Москвы, Обь-Иртышского бассейна, Волги, Дона, Урала, Каспийского моря, Байкала. В Программе КПСС записано: «Большое внимание будет уделено охране и рациональному использованию лесных, водных и других природных богатств, их восстановлению и умножению»². И в постановлениях партии и правительства, и в Программе КПСС речь идет, по существу, о рациональном использовании природы, ее эксплуатации с учетом всех имеющихся в природе взаимосвязей, в силу которых эксплуатация одних частей природного комплекса неизбежно отражается на жизни и состоянии других его составляющих. Теоретическое обоснование законодательства по охране природы опирается, следовательно, на основное положение физической (ландшафтной) географии. В связи с этим еще более актуальное значение приобретает сохранение и изучение природы в заповедных условиях, так как заповедные участки становятся своего рода эталонами, путем сравнения с которыми можно глубже изучить изменения, происходящие в природной среде в процессе ее освоения и использования. Такое изучение важно для прогноза возможных дальнейших изменений и разработки необходимых мероприятий по улучшению природных условий.

Вопросам охраны природы и заповедному делу большое внимание уделял В. И. Ленин, подписавший ряд важных законов и декретов. При нем были организованы первые в нашей стране заповедники.

¹ *Основы земельного законодательства Союза ССР и союзных республик.* М., 1969.

Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик. М., 1971.

² *Программа КПСС.* М., 1971, с. 80.

В Отчетном докладе ЦК КПСС на XXIV съезде Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев говорил: «Принимая меры для ускорения научно-технического прогресса, необходимо сделать все, чтобы он сочетался с хозяйским отношением к природным ресурсам, не служил источником опасного загрязнения воздуха и воды, истощения земли... Не только мы, но и последующие поколения должны иметь возможность пользоваться всеми благами, которые дает прекрасная природа нашей Родины»¹.

Вопрос о мерах по улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов стоял первым пунктом повестки дня на четвертой сессии Верховного Совета СССР 19 сентября 1972 г. В постановлении Верховного Совета СССР «О мерах по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов» (сентябрь, 1972) заботу об охране природы и лучшем использовании природных ресурсов предлагается считать «одной из важнейших государственных задач». Следом за этим (декабрь, 1972) ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов».

В документе, определившем деятельность Советского государства и советского народа на десятое пятилетие, — «Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» в разделе «Развитие науки» предлагается «развивать научные основы рационального использования и охраны почв, недр, растительного и животного мира, воздушного и водного бассейнов»². Вопросы рационального использования, воспроизводства природных ресурсов и охраны природы нашли отражение в новой Конституции СССР (см. гл. 11).

В тесной связи с проблемой комплексного изучения, использования, охраны и восстановления природных ресурсов находится проблема улучшения природных условий, борьбы с вредными природными явлениями и преобразования природы. В Программе КПСС говорится о систематической борьбе с водной и ветровой эрозией почв, о широком ирригационном строительстве и других

¹ Материалы XXIV съезда КПСС. М., 1971, с. 57—58.

² Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976, с. 215.

мелиорациях засушливых районов, а также о мелиорации избыточно увлажненных земель.

В соответствии с решениями майского (1966 г.) и июльского (1970 г.) Пленумов ЦК КПСС¹ в нашей стране осуществляются большие работы по мелиорации земель. В истекшем пятилетии работы велись в соответствии со специальным постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию мелиорации земель и их сельскохозяйственному освоению в 1971—1975 гг.».

В октябре 1972 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление «О дальнейшем усилении работ по мелиорации земель и улучшении использования орошаемых и осушенных земель». В нем подчеркивалось, что «работы по мелиорации земель должны рассматриваться как основное звено долгосрочной программы партии по коренному повышению плодородия земель и ускорению темпов развития сельского хозяйства»². Осуществление мер, предусмотренных постановлением, которое направлено на выполнение программы мелиоративного строительства и высокоэффективного использования мелиорированных земель как важнейшего средства ускорения темпов роста сельскохозяйственного производства, возведено в ранг важнейшей государственной задачи. Широкая программа работ намечена постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР 1976 г. «О плане мелиорации земель на 1976—1980 годы и мерах по улучшению использования мелиорированных земель», а также постановлением июльского (1978 г.) Пленума ЦК КПСС «О дальнейшем развитии сельского хозяйства СССР».

В нашей стране создаются крупные, иногда громадные водохранилища и каналы, существенно изменяющие гидрографическую сеть, на больших пространствах проводятся осушительные мелиорации и искусственное орошение территорий, выращиваются полезащитные лес-

¹ О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур. Постановление Пленума ЦК КПСС, принятое 27 мая 1966 г. — Материалы майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС. М., 1966.

Очередные задачи партии в области сельского хозяйства. Постановление Пленума ЦК КПСС, принятое 3 июля 1970 г. — Справочник партийного работника. М., 1971, вып. 11.

² Собр. постановлений правительства СССР, 1972, № 21, с. 116.

ные полосы, производятся пескоукрепительные посадки и т. д. Эти мероприятия первоначально вносят изменения в один из компонентов географической среды: либо изменяют условия обводнения территории, либо преобразуют растительный покров. Необходимо при этом предусмотреть, какие изменения вызовут они в силу закона взаимосвязи во всей природной среде. Вот почему преобразование природы — проблема не только техническая, но и географическая, и в основе своей именно физико-географическая, комплексная.

В будущем работы по преобразованию природы и улучшению природных условий с помощью таких уже давно применяемых мелиораций, как осушение и орошение, искусственное дождевание, в связи с ростом технических возможностей приобретут невиданные масштабы. Вполне реальной станет возможность и *коренного улучшения* отдельных ландшафтов на основе глубокого изучения происходящих в них *химических и физических процессов*.

Научное обоснование вопросов рационального использования и преобразования природы требует выявления таких участков территории, которые либо однородны по природным условиям, либо однотипны по своей ландшафтной структуре и прежде всего по сочетанию ландшафтных типологических единиц. На таких участках возможны одинаковые мероприятия по использованию и преобразованию природы; они равнозначны и по природным ресурсам. Задача выявления подобных частей территории решается путем *ландшафтного картографирования и физико-географического районирования*. Научное и практическое значение обеих проблем, важнейших и в современной физической географии, должно неизмеримо возрасти в географии будущего.

Особенно важно комплексное природное районирование (каким и является физико-географическое районирование) для целей сельского хозяйства. Для достижения изобилия сельскохозяйственных продуктов Программой КПСС предусматривается, в частности, внедрение во всех хозяйствах продуманных систем мероприятий по земледелию и животноводству, соответствующих местным условиям, осуществление научно обоснованного размещения сельского хозяйства по природно-экономическим зонам и районам.

Именно потому, что хозяйство, и в том числе сельское хозяйство, ведется в условиях взаимосвязанного комплекса природных компонентов, научной основой для его рационального размещения в соответствии с природными условиями должны быть материалы комплексных исследований, комплексные физико-географические карты и в первую очередь карты комплексного природного районирования, которые наилучшим образом отражают сходство и различие местных природных условий.

Физико-географическое районирование есть процесс выявления объективно существующих в природе территориальных физико-географических единиц. Это положение разделяется почти всеми советскими географами. Признание его неизбежно приводит к выводу, что собственно физико-географическое, или ландшафтное, районирование должно быть единым, не зависящим от целей исследования. Последними, как мы увидим в дальнейшем, определяются лишь дробность, детальность районирования, масштаб картографирования территориальных единиц и содержание текстовых характеристик.

На основе физико-географического (ландшафтного) районирования могут создаваться схемы *прикладного природного районирования* для разных хозяйственных целей, по существу, дающие определенную интерпретацию материала ландшафтного районирования. Разработка методики создания таких карт, в частности для сельского хозяйства (природно-мелиоративное районирование и др.), является важной задачей физической географии на современном этапе, решение которой будет способствовать приближению результатов комплексных физико-географических исследований к непосредственным запросам практики.

Выделение однородных в природном отношении территорий, т. е. ландшафтное картографирование, должно лежать и в основе решения проблемы географической оценки сельскохозяйственных земель, так называемой *качественной оценки земель*. Разработкой этой проблемы заняты многие университетские коллективы географов, в особенности на Украине и в Прибалтике. В Московском университете на географическом факультете создана лаборатория изучения и оценки земельных фондов, функционирующая при кафедре физической географии СССР. Решение этого вопроса, как и проблема

прикладного природного районирования, дело не одних физико-географов — ландшафтоведов. К этому должны быть привлечены и специалисты по другим отраслям географических наук — географы-почвоведы и экономико-географы. Но по самой сути дела физико-географам должна принадлежать решающая и координирующая роль.

В исследованиях по качественной оценке и ландшафтному картографированию сельскохозяйственных земель физико-географы имеют дело с крупномасштабным изучением небольших территорий. Важность изучения малых территорий для нужд народного хозяйства особенно подчеркивает Н. А. Солнцев (1963). Именно в их пределах человек ведет свое хозяйство: возделывает землю, насаждает леса, строит города, промышленные предприятия, создает водохранилища, гидростанции и т. д.

Соглашаясь с Н. А. Солнцевым в вопросе о практическом значении изучения малых территорий и с оценкой им перспективности ландшафтоведческого направления в географии, вместе с тем подчеркнем, что наряду с этим жизнь все настойчивее требует решения комплексных физико-географических проблем и для обширных территорий.

В научной и научно-популярной литературе обсуждаются проекты изменения природных условий приполярных областей северного полушария, регулирования уровня Каспия, переброски вод из бассейна Печоры в бассейн Волги, опреснения Азовского моря водами Днепра и Дуная, орошения среднеазиатских пустынь в размерах, которые могут сказаться на судьбе Аральского моря. Осуществление подобных проектов не является делом далекого будущего, плодом мечты и фантазии. О переброске части стока северных рек в бассейн Волги и сибирских рек в бассейны Сырдарьи и Амударьи говорилось в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР (1971) «О мерах по дальнейшему развитию мелиорации земель и их сельскохозяйственному освоению в 1971—1975 гг.».

Работы по составлению проектов ведутся Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР. К исследованиям привлечены также другие министерства и ведомства и Академия наук СССР, а также университеты страны. Кафедрой физической географии СССР

Московского университета была организована экспедиция по так называемому «Срединному региону», включающему Западно-Сибирскую равнину, Центральный Казахстан, пустынные зоны Южного Казахстана и Средней Азии, о результатах исследований которой докладывалось на XXIII Международном Географическом конгрессе (Михайлов Н. И. и др., 1976).

На осуществление некоторых проектов необходимы огромные средства, а сами эти мероприятия могут быть весьма «масштабными» по своим последствиям. Поэтому недостаточно комплексный, без учета всех взаимодействующих факторов подход к разработке проектов может привести к серьезным просчетам.

Всесторонний учет всех взаимодействующих факторов при осуществлении подобных работ — это, разумеется, дело большого коллектива разных специалистов-географов и не только географов. Но по сути своей все эти проблемы комплексные физико-географические и экономико-географические (именно географические, а не чисто экономические). Физической географии в решении подобных вопросов принадлежит особая роль, поэтому в соответствующих разделах курсов региональной физической географии Советского Союза изменению и преобразованию природных условий крупных территорий должно быть уделено особенно большое внимание.

Есть еще один аспект, который делает преобразовательные мероприятия больших масштабов особенно сложной физико-географической проблемой.

Если в 1940 г. срок службы таких сооружений, как плотины ГЭС, планировался не более чем 150 лет, то сейчас он предполагается более длительным — 300 лет. Это значит, что при составлении физико-географических прогнозов нельзя не считаться с тем, что возводимое сооружение будет существовать в условиях периодически изменяющегося водно-теплового баланса (в связи с ритмическими колебаниями климата) и перемен других сторон физико-географической обстановки. На эту естественную смену ритмов взаимодействия в природном комплексе накладывается влияние хозяйственной деятельности человеческого общества: изменение стока вследствие освоения территорий и даже очень существенные климатические изменения (Эйгенсон М. С., 1963). Возникает таким образом совершенно естественная не-

обходимость в *сложном комплексном прогнозе*, учитывая изменения географической среды в зависимости как от природных, так и экономических факторов.

В связи с задачей сложного комплексного прогнозирования направленности и скорости природных процессов, поступательных и ритмических изменений географической среды в физической географии возрастает роль точных и количественных методов исследования.

Палеогеография вооружается очень тонкими методами исследования, включая не только разнообразные аналитические методы, но и методы определения абсолютного возраста осадков. К. К. Марков (1963) считает палеогеографию одним из главных научных направлений и сквозных методов общей физической географии. Следует подчеркнуть, что региональная физическая география, решая вопросы районирования и ландшафтного изучения конкретных территорий, должна использовать весь арсенал методических приемов современной палеогеографии, так же как и ландшафтно-геохимический и ландшафтно-геофизический методы (Гвоздецкий Н. А., 1963 в). Широко используется физико-географами картографический метод ландшафтного изучения. Многие географы работают над проблемой специального картографирования для нужд *районной планировки*.

Сложное комплексное прогнозирование, а также наиболее объективное решение таких проблем, как комплексное физико-географическое районирование, зональная ландшафтная дифференциация и пр., требуют числового, количественного учета физико-географических процессов и явлений. Ландшафтно-геохимические и ландшафтно-геофизические, а также некоторые палеогеографические методы могут считаться точными методами исследования, поскольку они включают количественные характеристики. Числовые геофизические показатели неоднократно использовались для решения проблем физико-географического районирования. В ряде работ указывается на важность характеристики степени расчлененности рельефа территорий с помощью морфометрических данных, на значение определения скорости денудационных процессов. Использование точных методов с применением количественных характеристик должно способствовать большей объективности исследований.

Для тематического картографирования, в том числе ландшафтного, и для исследования природных ресурсов

большое значение приобретает использование различных дистанционных методов, в частности с применением космических средств. В принятом XXV съездом КПСС документе «Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» говорится о расширении исследований по применению космических средств при изучении природных ресурсов Земли¹.

Для осуществления сложного комплексного прогноза развития географической среды, особенно при вмешательстве в нее человека и с учетом взаимодействия ландшафта с возводимым сооружением, важен *системный подход* к ее изучению. Ряд советских географов, применяющих в физико-географических исследованиях системный анализ, трактуют и региональные и ландшафтные типологические комплексы как геосистемы, в которых компоненты и комплексы более низкого ранга (морфологические части) связаны сложными (вертикальными и горизонтальными) потоками вещества, энергии и информации. В последнее время особое внимание уделяется группе геосистем с односторонне направленными потоками вещества и энергии. Их изучение весьма важно для анализа взаимодействия технических и природных систем (см. гл. 9).

Физико-географический прогноз лежит в основе *инженерного направления* в физической географии, необходимость развития которого вытекает из поставленных выше задач.

При суждении о более далеких перспективах развития физической географии необходимо учитывать те большие сдвиги, которые должны произойти и в хозяйстве, и в численности населения, а также в общем развитии науки и техники.

В соответствии с ростом населения и огромным увеличением выработки электроэнергии и промышленной продукции намного увеличатся как использование природных ресурсов, так и требования к познанию тенденций изменения географической среды.

Научно-техническая революция резко усиливает воздействие человека на природу. Современная индустрия через каждые 12—14 лет удваивает свои производственные мощности. Побочным эффектом новых видов производства и развития энергетики является загрязне-

¹ См.: *Материалы XXV съезда КПСС*. М., 1976, с. 215.

ние окружающей среды отходами, в том числе токсичными, а также выделение в географическую оболочку большого количества тепла. Много загрязняющих веществ выбрасывается в атмосферу автотранспортом и авиацией. Урбанизация приводит к сокращению площадей природных и сельских ландшафтов. Вследствие химизации сельского хозяйства происходит «загрязнение поверхностных и грунтовых вод химическими удобрениями, пестицидами и гербицидами, уничтожение заодно с вредителями и сорняками полезных растений и животных» (Исаченко А. Г., 1976, с. 24) и т. д. Все это делает особенно актуальной проблему *охраны окружающей среды*.

В докладе на XXV съезде КПСС Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев говорил: «Из поля зрения советских ученых не должны выпадать обострившиеся за последнее время проблемы окружающей среды и народонаселения. Улучшение социалистического природопользования, разработка эффективной демографической политики — важная задача целого комплекса естественных и общественных наук»¹. В числе этих наук особое место должна занять физическая география, дающая научные основы природной стороны решения проблемы природопользования (см. гл. 11).

Мы еще не можем предвидеть конкретно все те требования, которые предъявит к физической географии дальнейшее развитие народного хозяйства и социалистического общества. Одно ясно — они будут, по-видимому, все более и более возрастать. Пока же физико-географы должны приложить все усилия к тому, чтобы максимально приблизить свои исследования к непосредственным запросам практики.

¹ Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976, с. 73.

ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛИЗМ — МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА СОВЕТСКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Основы диалектико-материалистического мировоззрения заложены в трудах Карла Маркса и Фридриха Энгельса. Дальнейшее развитие оно получило в работах В. И. Ленина: от небольших, но богатых глубокими мыслями черновых набросков, фрагментов и заметок — «К вопросу о диалектике»¹ и до капитального научного труда «Материализм и эмпириокритицизм»².

При характеристике мировоззрения К. Маркса В. И. Ленин выделил два раздела — «Философский материализм» и «Диалектика»³.

I

1. Философский материализм К. Маркса основывается на положении о материальности мира. Многообразные явления представляют собой различные формы движущейся материи. «В мире нет ничего, кроме движущейся материи»⁴. Материя, природа существуют *объективно*, вне сознания людей и независимо от него. *Материя первична, а сознание вторично*. «Материя есть первичное. Ощущение, мысль, сознание есть высший продукт особым образом организованной материи»⁵.

Только до конца придерживаясь положений философского материализма, можно твердо оставаться на позициях материализма в географии. Можно обладать диалектическим мышлением и оставаться идеалистом, если не придерживаться этих основных положений.

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29.

² Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18.

³ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 26, с. 51, 53.

⁴ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 181.

⁵ Там же, с. 50.

Стоящие на идеалистических позициях буржуазные географы решают проблемы физической географии чаще всего с позиций неокантианской философии, согласно которой мир основан на законах мышления.

А. Гетнер, например, решительно возражал против того, что в самой природе заложено определенное деление земной поверхности. Он писал: «Определенных естественных областей не существует даже в отдельных категориях царств природы». По мнению Гетнера, географ при делении (районировании) территории основывается только на *субъективном суждении*. «Поэтому, — пишет он, — приходится... говорить не о правильных и неправильных, а только о целесообразных и нецелесообразных делениях» (Гетнер, 1930, с. 285).

З. Пассарге считал объективно существующими только самые мелкие ландшафтные комплексы («ландшафтные части»), объединение же их в более крупные территориальные единицы происходит, по его мнению, субъективно, в зависимости от личных взглядов исследователя (Passarge S., 1929, с. 214).

Ландшафт представлялся и представляется многим буржуазным географам не существующим реально в природе, а созданным человеческим мышлением. З. Пассарге ведущим началом в формировании ландшафтов считал климат, придавая ему смысл какой-то высшей всемогущей силы. Сходных идеалистических позиций придерживаются современные буржуазные географы П. Джемс, Д. Уиттлси. Последний пишет, что «район не является объектом ни независимо существующим, ни данным от природы. Это интеллектуальная концепция, созданная мышлением» (Уиттлси Д., 1957, с. 46—47).

Представители современной буржуазной географии целостность ландшафта часто понимают с позиций виталистической (неовиталистической) биологии, отождествляя ландшафт и биоценоз и рассматривая их как организмы высшего порядка, как гармоническое целое, сообщества сообществ (Муравейский, 1948).

Основу теоретических положений советской физической географии, ландшафтоведения, физико-географического районирования составляет признание реального, *объективного существования* физико-географических комплексов, геокомплексов, природных территориальных комплексов (ПТК) — региональных единиц и ландшафт-

тов, границ физико-географических комплексов (резких и постепенных переходов), территориальных различий.

2. Философский материализм К. Маркса — В. И. Ленина основывается на положении о познаваемости мира, о том, что знания законов природы, проверенные опытом, *практикой*, имеют значение *объективных истин*. Мир есть вечно движущаяся и развивающаяся материя, которую отражает развивающееся человеческое сознание. «С точки зрения современного материализма, т. е. марксизма, — писал В. И. Ленин, — исторически условны *пределы* приближения наших знаний к объективной, абсолютной истине, но *безусловно* существование этой истины, безусловно то, что мы приближаемся к ней»¹.

С позиций буржуазных географов-идеалистов возникновение и развитие географического целого представляется *непознаваемым*, а выделение территории, обладающей географической целостностью, например физико-географического района, считается абстрагированием, которое *не отражает действительности*.

Распространенный среди буржуазных географов принцип непознаваемости географических явлений основывается на *отрицании причинности*, каузальности в этих явлениях. В соответствии со взглядами географов-неокантианцев, между явлениями господствуют антикаузальные, телеологические зависимости, которые обусловлены в конечном итоге какой-то непознаваемой силой.

Античный географ Страбон (автор семнадцатитомной «Географии», написанной в первом столетии нашей эры) писал о Посидонии (I—II вв. до н. э.), что он «много занимается отыскиванием причин, подражая Аристотелю, что мы отклоняем от себя вследствие того, что *причины скрыты от исследователя*»² (курсив наш.— Н. Г.). Эта методологическая сторона географии Страбона прочно укоренилась в буржуазной географии.

С точки зрения советской физической географии познаваемость закономерностей строения и развития географической среды лежит в основе возможности ее изменения и преобразования.

Советские физико-географы придерживаются принципа познаваемости структуры и закономерностей развития ландшафтов, познаваемости территориального

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 138.

² Цитировано по С. Д. Муравейскому (1948, с. 96).

деления географической среды, заложенного в ней самой. Различия в схемах физико-географического районирования, составленных в разное время разными авторами на одну и ту же территорию, отражают вполне закономерный процесс познания объективной истины, т. е. процесс постепенного приближения к познанию реальной действительности, объективных закономерностей дифференциации географической оболочки, географической среды.

II

Материалистическая диалектика — «учение о развитии в его наиболее полном, глубоком и свободном от односторонности виде, учение об относительности человеческого знания, дающего нам отражение вечно развивающейся материи»¹. «История природы и человеческого общества — вот откуда абстрагируются законы диалектики, — писал Ф. Энгельс. — Они как раз не что иное, как наиболее общие законы обеих этих фаз исторического развития, а также самого мышления»².

1. Все предметы, все явления материального мира диалектика рассматривает в *теснейшей связи и взаимозависимости*, как единое связанное целое. Принцип всеобщей связи явлений В. И. Ленин считал одним из основных принципов диалектики.

Какое значение имеет этот основополагающий принцип диалектического материализма — метода познания природных и общественных закономерностей (поскольку речь идет о методологии физической географии, особенно важно, что это метод познания природы) в географических исследованиях? Можно сказать, что он отражает самую *суть географического исследования*. Данное положение диалектического материализма является *ведущим* в любом исследовании с географической спецификой.

Основоположник физической географии как науки в ее современном понимании В. В. Докучаев писал: «Изучались (в течение XIX столетия. — Н. Г.), главным образом, *отдельные* тела, — минералы, горные породы, растения и животные, — и явления, *отдельные* стихии, — *огонь* (вулканизм), *вода, земля, воздух*, в чем, повторяем, наука и достигла ...удивительных результатов, но не — их *соотношения*, не та *генетическая, вековечная*, и всегда за-

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 23, с. 43—44.

² Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1965, с. 44.

кономерная, связь, какая существует между силами, телами и явлениями, между мертвой и живой природой, между растительными, животными и минеральными царствами... А между тем, именно эти соотношения, эти закономерные взаимодействия и составляют сущность познания естества, ядро истинной натурфилософии, — лучшую и высшую прелесть естествознания»¹.

Легко понять, что, создавая свое учение о связи элементов природы (по нынешней терминологии — компонентов, т. е. составляющих географической среды), Докучаев мыслил диалектически, был стихийным диалектиком.

Как отметил Б. Б. Полынов, согласно представлению Докучаева, «основным предметом учения о ландшафтах являются не элементы ландшафта сами по себе: горные породы, водоемы, рельеф, растительность и животный мир, а *взаимосвязь* между ними — та «сложная цепь сил природы», которой, по выражению Гёте, «весь мир таинственно объят» (1946, с. 235).

Положение диалектического материализма о взаимосвязях и взаимозависимостях в природе лежит в основе комплексного подхода к изучению явлений природы (в том числе связанных с хозяйственной деятельностью), изучения физико-географических комплексов как целостных образований с анализом внутренних взаимосвязей, рассмотрения каждого природного территориального комплекса как диалектического единства. Сейчас это положение особенно важно для разработки системного подхода в физической географии.

Однако применение этого положения диалектического материализма не ограничивается только сказанным. Ни одно явление в природе не может быть понято, если взять его в изолированном виде, вне связи с окружающими явлениями. Физико-географ может исследовать и отдельные явления и компоненты природы, например снежный покров и снежники (Г. Д. Рихтер, Н. А. Солнцев), явления фирнизации снежной толщи и лавины (Г. К. Тушинский), рельеф песчаных пустынь и процессы перевывания песка (Б. А. Федорович, М. П. Петров), карст и т. д. Однако значительные успехи физико-географов в изучении отдельных явлений и компонентов есть прямой результат применения положения диалектического мате-

¹ Докучаев В. В. К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны. СПб, 1899, с. 5.

риализма о взаимосвязях и взаимозависимостях, рассмотрения одного физико-географического явления в связи с другими, с географической средой в целом, с физико-географическими условиями, с учетом взаимного двустороннего влияния. Это и есть широкий географический подход к изучению природного явления.

2. Одним из основных положений диалектического материализма является положение о том, что материя не может существовать иначе как в вечном движении, изменении, развитии. В. И. Ленин писал: «В мире нет ничего, кроме движущейся материи»¹. Движение — важнейшее свойство материи.

«В наше время идея развития, эволюции,— писал В. И. Ленин,— вошла почти всецело в общественное сознание». «Однако эта идея в той формулировке, которую дали Маркс и Энгельс..., гораздо более всесторонняя, гораздо богаче содержанием, чем ходячая идея эволюции»². Положение о движении и развитии тесно связано с предыдущим положением о взаимосвязи явлений. В. И. Ленин (там же) писал о взаимозависимости и теснейшей, неразрывной связи «всех сторон каждого явления», как о дающей «единый, закономерный мировой процесс движения». Диалектику он считал более содержательным, чем обычное, т. е. эволюционное представление, учением о развитии.

В физической географии важен анализ развития отдельных элементов, компонентов ландшафта и ландшафтов в целом, ландшафтных зон, физико-географических стран, провинций, районов и т. д. Многие географические явления невозможно понять, не зная истории их формирования, например моренные ландшафты и их эволюцию, особенности почв на границе леса и степи, отсутствие таежной фауны в хвойных лесах Западного Кавказа, распространение колхидских элементов на его северном склоне и т. д.

Интересны высказывания Б. Б. Полынова о старых (унаследованных) и новых (прогрессивных) элементах ландшафта. «Ландшафт, как известно,— пишет он,— не представляет собой равновесной системы — он ...неуклонно меняется. Иногда эти изменения достаточно скоротечны и наблюдаются при жизни одного человеческого по-

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 181.

² Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 26, с. 55.

коления (заболачивание лесов, зарастание озер, развеивание песков и т. д.), иногда они протекают во времени, измеряемом геологическим масштабом, но они всегда имеют. А если это так, то учение о ландшафтах обязано различать как старые (унаследованные) элементы их, так и новые (прогрессивные) помимо тех, которые находятся в некотором равновесии с окружающей средой. Бугристый или даже барханный рельеф задернелых и ныне не развеиваемых песков, несомненно, является элементом, унаследованным от прежней обстановки, а первый зародыш «выдуя» или «лысина» на задернелых песках является своего рода «прогрессивным» элементом, предвещающим резкое изменение песчаного ландшафта» (Полынов Б. Б., 1946, с. 237—238). Несомненно, это и означает рассмотрение явлений природы с точки зрения их возникновения и отмирания, с точки зрения развития.

Анализ истории развития и формирования физико-географических комплексов представляет собой генетический подход к решению разных проблем физической географии. В частности, одним из важнейших принципов физико-географического районирования является генетический принцип (см. гл. 7).

Географические явления с точки зрения их развития рассматриваются в специальном курсе «Палеогеография» (Марков К. К., 1960).

3. *Закон единства и борьбы противоположностей*
В. И. Ленин считал ядром диалектики. Он писал: «Две основные (или две возможные? или две в истории наблюдающиеся?) концепции развития (эволюции) суть: развитие как уменьшение и увеличение, как повторение, и развитие как единство противоположностей (раздвоение единого на взаимоисключающие противоположности и взаимоотношение между ними).

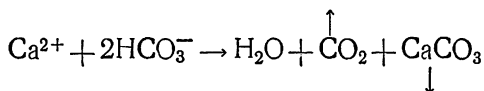
При первой концепции движения остается в тени *само* движение; его *двигательная* сила, его источник, его мотив (или сей источник переносится *во вне* — бог, субъект etc.). При второй концепции главное внимание устремляется именно на познание *источника* „само“ движения.

Первая концепция мертва, бедна, суха. Вторая — жива. *Только* вторая дает ключ к „самодвижению“ всего сущего; только она дает ключ к „скачкам“, к „перерыву постепенности“, к „превращению в противополо-

ложность“, к уничтожению старого и возникновению нового.

Единство (совпадение, тождество, равнодействие) противоположностей условно, временно, преходяще, релятивно. Борьба взаимоисключающих противоположностей абсолютна, как абсолютно развитие, движение»¹.

Этот закон диалектики объективного мира, природы проявляется *всюду* — и в отдельных элементах ландшафтов, и в ландшафтах в целом. Пример частного географического проявления этого закона приведен к книге Н. А. Гвоздецкого «Карст» (1954а). Расширение трещины или карстового канала путем растворения и размыва стенок, если эта трещина или канал являются выводными, изливающими воду на поверхность (в нем происходит переход ламинарного движения в турбулентное), ведет к заполнению полости воздухом. Благодаря этому из просачивающихся по трещинам вод может начать выделяться находившаяся в растворенном состоянии углекислота и осаждаться монокарбонат — кальцит:



Полость постепенно заполняется известковыми натеками (о возможности полного заполнения полости писал еще М. В. Ломоносов). Таким образом, расширение полости является причиной ее дальнейшего заполнения. Расширение пещерных полостей приводит также к заполнению их обвальным материалом. Причина заполнения и разрушения пещерных полостей заложена, следовательно, в самом процессе их роста. В этом заключается внутреннее противоречие, свойственное подземным формам карста, единство и борьба противоположностей — расширения и заполнения, т. е. увеличения и уменьшения объема карстовой полости.

Приведенный пример аналогичен известному примеру Ф. Энгельса о жизни и смерти: смерть, т. е. отрицание жизни, является существенным моментом жизни, содержится в ней постоянно в зародыше (Энгельс Ф., 1965, с. 259).

Борьба указанных противоположностей — расширения (увеличения объема) полости и заполнения (уменьше-

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 317.

ния) ее отражает и следующий закон диалектики — превращения количественных изменений в качественные, ибо целиком заполненная карстовая полость (прежняя пустота) превратилась в свою противоположность. Это теперь уже не форма «подземного рельефа», а участок земной коры, претерпевший глубокое изменение в своем строении, т. е. новое качество.

Поверхностные карстовые формы и карстовые процессы, особенно в умеренных и северных широтах, в некотором смысле противоположны эрозионным формам и процессам. Для карста, как известно, типична замкнутость форм в связи с выносом растворенных веществ подземным путем, для эрозионного рельефа — открытые в нижнем конце долины, овраги, балки. В районах покрытого карста развиваются как карстовые, так и эрозионные процессы, причем последние проявляются особенно ярко из-за рыхлости поверхностного покрова. В результате сложных взаимодействий эрозионных и карстовых процессов как в пространстве, так и во временном разрезе прослеживается сложное сочетание эрозионных и карстовых форм. Овраги и балки открываются в карстовые воронки, а воронки образуются на дне эрозионных форм. С углублением эрозионного размыва до карстующегося цоколя происходит ослабление и прекращение эрозии, т. е. опять развитие процесса само ведет к его отмиранию.

Можно было бы привести аналогичные примеры из работ М. В. Тронева по гляциологии, который в представление о развитии ледников ввел понятие об их саморазвитии: «Исторический ход развития оледенения не может считаться просто подчиненным изменениям климата и рельефа, но является результатом также *собственных свойств* (курсив наш.— Н. Г.) развития ледников» (Тронов М. В., 1954, с. 199).

Переходя от отдельных географических явлений к физико-географическому комплексу как взаимосвязанному целому, следует отметить, что важным элементом саморазвития географической среды, ландшафтов является развитие органического мира. А. А. Григорьев в своей теории единого географического процесса (см. гл. 3) не учитывал саморазвитие географической среды и органического мира, считал ведущим фактором развития солнечную радиацию и зависимый от нее климат, затем тектонический фактор (по отношению к ландшафту, ланд-

шафтной оболочке и географической среде он также является внешним).

Конечно, солнечная радиация очень важна для ландшафта. Это основной источник энергии, но всякое явление, взятое вне связи с окружающими явлениями, может быть превращено в бессмыслицу. Также и для жизни человека необходим воздух, но ведь не он служит причиной развития человека. *Саморазвитие* отдельных элементов и компонентов ландшафта, в частности и развитие органического мира, а отсюда (исходя из положения о взаимосвязи) и ландшафта в целом, нельзя не учитывать.

Организмы в ландшафте нужно рассматривать как стадии развития органического мира. Это положение нашло, например, отражение в концепции С. Д. Муравейского о формировании географических комплексов. В основе построений С. Д. Муравейского (1948) лежит *самодвижение* географической среды, ландшафта. Он писал о самодвижении (спонтанном, спонтанейном развитии) выветривания, органического мира и почвообразования, являющихся, по его мнению, тремя основными природными процессами, определяющими возможность существования географических комплексов.

Можно отметить следующие внутренние противоречия, присущие географической оболочке и географической среде как целостным образованиям: между неорганическими и органическими компонентами и элементами¹; между непрерывностью (континуальностью) и прерывистостью (дискретностью). Первое противоречие проявляется почти во всех физико-географических комплексах (геокомплексах) разного ранга, составляющих географическую оболочку и географическую среду. В этом противоречии также следует искать источник саморазвития географической среды. Выражением единства континуальности и дискретности географической оболочки является ее целостность и вместе с тем существование в ее пределах самостоятельных геокомплексов (Преображенский В. С., 1966; Исаченко А. Г., 1971a).

4. *Закон перехода количественных изменений в качественные* вскрывает наиболее общий механизм развития:

¹ П. С. Кузнецов (1970, с. 77) противоречие между биогенными и абиогенными компонентами считает «главным, специфическим противоречием географической оболочки».

изменение качества какого-либо объекта происходит тогда, когда постепенное накопление незаметных для глаза количественных изменений достигает определенного предела, и происходит скачок — смена одного качества другим. Превращение количества в качество обуславливает, следовательно, «развитие скачкообразное, катастрофическое, революционное; — «перерывы постепенности»¹.

Ф. Энгельс указывал, что «в природе качественные изменения — точно определенным для каждого отдельного случая способом — могут происходить лишь путем количественного прибавления либо количественного убавления материи или движения»².

Примером может служить известное явление из лимнологии. При постепенном охлаждении в пресном водоеме воды до 4°С (температура наибольшей плотности пресной воды) сначала происходит ее перемешивание, далее возникает явление обратной температурной стратификации, т. е. одно состояние водоема сразу сменяется другим. Следующий скачок наблюдается при 0°С — образование льда, замерзание водоема (пример скачкообразного перехода воды в лед приведен в конспекте В. И. Ленина книги Гегеля «Наука логики»³).

При образовании провальных воронок постепенное увеличение подземной карстовой полости (подземной карстовой формы) приводит к внезапному обрушению свода и образованию нового качества — воронки на поверхности (поверхностной карстовой формы). Или во внутренних частях карстовых массивов при заполнении водой трещин и каналов происходит ламинарное движение воды. В местах выхода воды на поверхность в виде источников, где скорость движения быстро возрастает, переходя критическую, ламинарное движение переходит в турбулентное. Количественное изменение скорости движения дает новое качество — новый характер движения. Существенное изменение происходит и в денудационном процессе. В первом случае действует только коррозия, во втором — коррозия сопровождается эрозией, причем они действуют во взаимной связи: коррозия подготавливает эффективное проявление эрозионного процесса (Гвоздецкий Н. А., 1954).

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 26, с. 55.

² Энгельс Ф. Дialeктика природы. М., 1965, с. 45.

³ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 112.

В работах М. В. Тронова по гляциологии доказывается, что для динамики оледенения характерны скачкообразные качественные изменения, переходы от одной формы оледенения к другой. Эти скачки также подготавливаются постепенными количественными изменениями.

Приведем пример подобного скачкообразного изменения в развитии целого физико-географического комплекса — ландшафта. Постепенное врезание русла в речной долине приводит к тому, что пойма перестает затапливаться. Пойменная терраса переходит в надпойменную, и вместо поёмного ландшафта формируется ландшафт, характерный для той географической зоны, в пределах которой находится пойма,— типичный зональный ландшафт.

Постепенное изменение климата — понижение температуры, повышение влажности — приводит к появлению материкового оледенения. Выпадающий за зиму снег не успевает стаивать летом. Увеличение альбедо на поверхности перелетовывающих снежников усиливает местный эффект региональных, а может быть, и планетарных климатических изменений. Вступает в действие механизм саморазвития ледника. Так или иначе, но постепенное изменение климатических элементов до определенной критической величины приводит к коренному изменению географической среды, к появлению нового типа ландшафта — гляциально-нивального. Это пример с изменением типа ландшафта на обширной территории. Постепенное изменение количества тепла и влаги может привести к появлению новой зоны, нового типа ландшафта.

Рассматриваемый закон диалектики важен при решении вопроса о границах физико-географических комплексов, которые следует трактовать как «перерывы постепенности» на земной поверхности (Муравейский С. Д., 1948, с. 108). Границы геокомплексов — это пространственные рубежи, пространственные скачки, которые являются результатом развития комплексов.

Закономерность скачкообразного развития чрезвычайно важна для преобразования природы. Искусственным путем можно доводить развитие геокомплексов до состояния скачка, вызывая образование нужных новых качеств ландшафта.

5. И еще один закон диалектики — *закон отрицания отрицания*. Согласно ему, природные объекты, природные системы на пути своего развития или на каком-то его отрезке проходят три этапа. Первый этап (теза) сменя-

ется его отрицанием (антитеза). Дальнейшее развитие приводит к сходству с первым этапом (отрицание отрицания), но на более высокой основе, с удержанием положительных качеств второго этапа (синтез).

В 30-х годах в лекциях по ботанике студентам географического факультета МГУ проф. Л. М. Кречетович приводил интересный пример из истории развития цветковых растений, иллюстрирующий этот закон диалектики. Первоначально цветковые растения имели крупные одиночные цветки. При большой затрате материала на построение цветка эффект размножения семенами был мал. Цветки мельчали. При той же затрате материала эффект размножения увеличился, но ухудшились условия опыления, так как цветки стали менее заметны для насекомых. На следующем этапе развития мелкие цветки собираются в соцветия, которые хорошо заметны для насекомых и дают гораздо большее количество семян, чем первоначальный одиночный цветок. Крупный цветок — теза; мелкий — антитеза, отрицание крупного цветка; соцветие — синтез, отрицание отрицания.

Вернемся к примеру развития подземных карстовых форм, на котором мы уже останавливались, иллюстрируя закон единства и борьбы противоположностей. Растворимая в воде горная порода — это теза. Образовавшаяся в ней полость, заполненная воздухом, пещера, пустота — отрицание горной породы, т. е. антитеза. Наконец, пещера, полностью заполнившаяся натечно-капельными и обломочными образованиями, — это опять участок земной коры, но существенно изменившийся в процессе развития, совершенно иного строения, иной структуры; он отрицает полость, т. е. это отрицание отрицания, синтез.

Элементарный географический пример: западина в рельефе без воды (теза) — озеро, возникшее на месте этой западины в результате увлажнения климата (антитеза — его акватория отрицает сушу) — болото на месте заросшего озера (опять участок суши, но другого строения: отрицание отрицания, синтез).

Более «масштабный» пример представлен на рис. 1. На рис. 1, А схематично изображена пластовая равнина, сложенная осадочными породами с ненарушенным залеганием слоев (теза). На следующем этапе развития территории на месте равнины образовались складчатые горы (рис. 1, Б). Горы отрицают равнину (отрицание, антитеза). Затем на месте гор возникла денудационная равни-

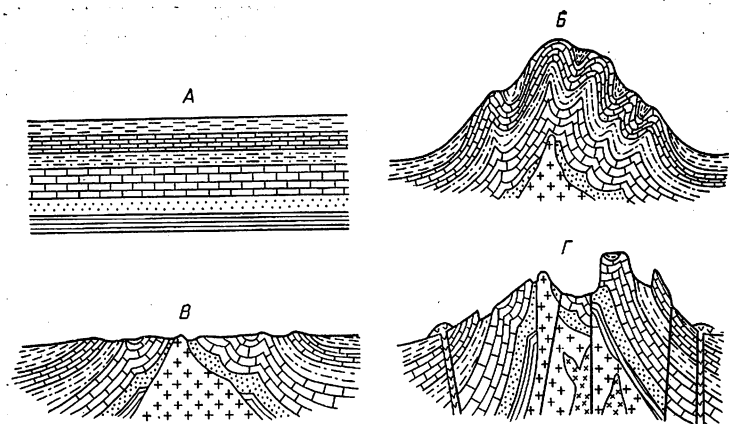


Рис. 1. Пример, иллюстрирующий закон отрицания отрицания (объяснение см. в тексте)

на типа пенеплена с гораздо более сложным строением (рис. 1, В), чем первоначальная равнина. Равнина отрицает горы, это отрицание отрицания (синтез).

Приведенный геоморфологический пример легко можно трактовать и как физико-географический. Первоначальная равнина (рис. 1, А) с однородным геологическим строением имела однообразный ландшафт, соответствующий определенной широтной зоне (теза). В горах (рис. 1, Б) возникла система высотных зон, как бы отрицающая однообразный широтно-зональный ландшафт (антитеза). На денудационной равнине (рис. 1, В) опять образовался широтно-зональный ландшафт, но гораздо более сложный и «пестрый» в связи со сложностью и разнообразием геологического строения (отрицание отрицания, синтез).

На месте денудационной равнины типа пенеплена могут снова образоваться горы — возрожденные, складчато-глыбовые (рис. 1, Г). Теперь складчатые горы можно считать тезой, денудационную равнину ее отрицанием — антитезой, а возрождение горы — отрицанием отрицания, синтезом. Такую последовательность этапов развития также можно трактовать в комплексном физико-географическом плане. В возрожденных горах (рис. 1, Г) снова сформировался спектр высотных зон, но их ландшафтная структура еще более усложнилась

из-за большей сложности геологического строения возрожденных гор по сравнению со складчатыми. Высотная зональность усложненной структуры отрицает широтно-зональный ландшафт денудационной равнины (более сложный в сравнении с этапом, показанным на рис. 1, А).

В. И. Ленин рассматривал диалектическое отрицание как момент развития с удержанием положительного. Он подчеркивал, что нет полного, абсолютного отрицания, что наблюдается преемственность в развитии между разными его этапами. Закон отрицания отрицания выражает бесконечный характер развития материального мира как в прошлом, так и в будущем. Всякое качественное состояние когда-то возникло в результате отрицания. В свою очередь само оно рано или поздно подвергнется отрицанию. Развитие не является круговым движением с повторением пройденного. Это движение поступательное с переходом от старого качественного состояния к новому, от простого к сложному, от низшего к высшему, направленное по восходящей линии, точнее, по спирали¹.

В настоящее время считают, что закон отрицания отрицания характеризует главным образом *направление развития*. «Его основное содержание выражается в единстве поступательности, прогрессивности и преемственности в развитии, возникновении нового и относительной повторяемости некоторых элементов, существовавших прежде» (Спиркин А. Г., 1972, с. 234).

Приведенный выше пример (см. рис. 1) хорошо иллюстрирует ленинское представление о развитии по спирали (рис. 2). На левой стороне двух витков спирали — стадии равнинного развития территории (рис. 2, а, в), а на правой — горного (рис. 2, б, г). Поднятие спирали от а к г показывает *поступательный характер развития* с усложнением структуры на каждом его этапе.

Представление о поступательном характере развития от низшего к высшему, от простого к сложному очень важно для физической географии. Из него следует общий вывод о развитии географической среды: усложнение географической среды в процессе развития, ее дифференциация. Этот вывод в качестве основного сде-

¹ См.: Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1965, с. 3; Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 26, с. 55.

лан в книге «Палеогеография» К. К. Маркова (М., 1960).

К. К. Марков подчеркивает поступательный характер развития и отмечает цикличность на его фоне (плюс значение местных условий). Если соединить закономерности поступательного развития и цикличности, то мы опять получим хорошее доказательство ленинского положения о развитии по спирали.

В заключение следует остановиться на представлениях об обратимых и необратимых сменах ландшафта, введенных в науку Л. С. Бергом (1947, с. 21—24). Обратимые, по Л. С. Бергу, смены — это сезонные изменения в природе: фенологические явления в растительном покрове, разливы рек, появление и стаивание снежного покрова и т. д. Однако сезонные явления не проходят бесследно, они оставляют в природе какие-то следы, которые не позволяют говорить об абсолютном возврате к старому. После каждого сезона природа изменяется, она не совсем такая, какой была раньше: выросли деревья, накопилась лесная подстилка, отложился наилот в пойме, талые снеговые воды смыли почву и т. д.

Представление об обратимых сменах ландшафта недостаточно учитывает закономерность развития, его поступательный характер. И в сезонных циклах наблюдается развитие по спирали — с кратчайшими циклами и мелкими витками.

Тот же недостаток, очевидно, присущ и представлению А. Г. Исаченко об обратимых сменах как одной из основных форм динамики геосистем (см. доклад на VII ландшафтоведческом совещании в Перми в 1974 г.). П. С. Кузнецов считает, что процесс развития географической оболочки выражается «через общий закон необратимости развития», относящийся «к основным общим законам географической оболочки» (1970, с. 84, 86).

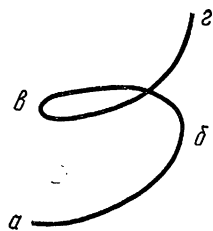


Рис. 2. Развитие по спирали

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРЕДМЕТЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Развитие географических идей, в том числе и представлений по основным вопросам физической географии, последовательно и подробно освещено в книге А. Г. Исаченко «Развитие географических идей» (М., 1971). В настоящей главе изложены только важнейшие высказывания о предмете физической географии и кратко освещено формирование представлений о некоторых основных физико-географических закономерностях. Она, таким образом, послужит как бы историческим введением к четвертой и отчасти шестой главам книги.

Поразительный для своего времени вклад в развитие разных отраслей географии, особенно геоморфологии, климатологии, картографии, в изучение природы Северного Ледовитого океана внес гениальный ученый **М. В. Ломоносов**. В его сочинении «О слоях земных» (М.—Л., 1949), написанном в 1757—1759 гг., мы находим зачатки ландшафтоведческих идей в общем представлении о связи явлений в природе, о связи почвенного покрова и растительности (§ 123, с. 68) и органическом происхождении темных, богатых гумусом почв (чернозема, по Ломоносову, § 124—125, с. 69; § 161, с. 89—90), о некоторых типах территорий, определяемых теперь как типы ландшафта,— степь, тундра (§ 24, с. 25). В этом же сочинении мы находим краткие, но меткие страноведческие характеристики, в которых раскрывается связь культурной растительности, сельского хозяйства (включая животноводство) с климатом (§ 12 о Тибете, с. 21). Климатические условия объясняются широтной зональностью и близостью к «морозному слою атмосферы», т. е. зональностью высотной. В этой работе М. В. Ломоносов широко использовал сравнительный географический метод.

Для развития географии большое значение имели утверждавшиеся М. В. Ломоносовым материалистические принципы в науке и пропаганда в его трудах идеи развития. Он писал, что «видимые телесные на Земле вещи и весь мир не в таком состоянии были с начала от создания, как ныне находим; но великие происходили в нем перемены, что показывает История и древняя География, с нынешнею снесенная, и случающиеся в наши веки перемены земной поверхности» (там же, § 98, с. 54). По мнению А. А. Григорьева, в первой половине XIX в. «физико-географическая мысль развивалась... в России главным образом в духе материалистических принципов, унаследованных от М. В. Ломоносова, его единомышленников и последователей»¹.

Создателем географии как научного страноведения и общих основ физической географии как науки считают выдающегося немецкого естествоиспытателя, географа и путешественника **А. Гумбольдта**. Его научная деятельность продолжалась с конца XVIII и до середины XIX в.

Будучи стихийным диалектиком, А. Гумбольдт рассматривал каждое явление природы как часть единого целого, связанную с остальной природной средой цепью причинных взаимосвязей. А. Гумбольдт стремился, как писал он сам в первой части «Космоса», «обнять явления внешнего мира в их общей связи, природу как целое, движимое и оживляемое внутренними силами» (1866, с. 111). Явления, встретившиеся в одном месте, он старался проследить в сравнительном порядке по всей Земле. Явления одного царства природы он связывал с явлениями других царств природы. Особенное внимание ученый обращал на связь климатических явлений с распределением и формами растительности. Он установил существование климатических и растительных зон — горизонтальных (широтных) на равнинах и вертикальных (высотных) в горах.

Многие методы изучения отдельных географических компонентов, получившие всеобщее распространение и ставшие самыми обычными в физической географии, внедрены А. Гумбольдтом. На материале собственных наблюдений в разных странах, особенно в Южной и

¹ Григорьев А. А. Развитие физико-географической мысли в России (XIX — начало XX вв.). М., 1961, с. 5.

Центральной Америке, он создал комплексные страноведческие характеристики, отличающиеся живостью изложения и яркостью образов.

В русской географии одной из крупнейших фигур второй половины прошлого столетия был **П. П. Семенов-Тянь-Шанский**, который, будучи, как подчеркивал Л. С. Берг (1949), и путешественником, и страноведом, и организатором географических исследований, занимался вместе с тем и непосредственно вопросами предмета и задач географии. Во введении к первой части «Землеведения Азии» К. Риттера, изданной на русском языке в переводе П. П. Семенова-Тянь-Шанского в 1856 г., он писал о географии в обширном и тесном смысле.

География в обширном смысле — это «полное исследование земного шара, ...с его твердою, жидкою и воздушною оболочками, законов отношения его к другим планетам и к обитающим в нем организмам», это «целая естественная группа наук», которые связаны между собой «тождеством предмета исследования». В эту группу входят математическая география, физическая география (изучающая Землю саму по себе, «в отношении законов ее строения»), этнография и статистика.

География в тесном смысле — «физиография земной поверхности, т. е. описание как постоянных, неизгладимых веками черт ее, набросанных самою природою, так и переменных, изгладимых, произведенных рукою человеческою»¹. Л. С. Берг считал, что «география в тесном смысле», по представлению П. П. Семенова-Тянь-Шанского, «есть не что иное, как страноведение» (1949, с. 324). А. Г. Исаченко трактует выделенную П. П. Семеновым-Тянь-Шанским географию в тесном смысле как науку преимущественно естественную, ядро которой составляет физическая география. Вероятно, в какой-то мере правы оба автора. По-видимому, это страноведение, строящееся на природной основе, но рассматривающее и хозяйственное использование территории, о чем можно судить хотя бы по характеристике зон Заилийского края, данной П. П. Семеновым-Тянь-Шанским в дневнике тяньшанского путешествия.

На северном склоне Заилийского Алатау П. П. Семенов-Тянь-Шанский выделил «пять зон, расположенных как бы этажами одна над другой», и дал комплексную

¹ Цитировано по А. Г. Исаченко (1971а, с. 211—212).

характеристику их природных особенностей и хозяйственного использования (1946, с. 138—141). Эта характеристика является важным этапом в развитии представлений о высотной географической зональности. Природный комплекс, однако, здесь еще не совсем полон. В частности, в нем отсутствует почвенный покров, высотная зональность которого была открыта позднее В. В. Докучаевым.

Определенный интерес в теоретическом плане представляет выполненное П. П. Семеновым-Тянь-Шанским географическое районирование Европейской России, опубликованное в статье «Населенность Европейской России в зависимости от причин, обуславливающих распределение населения Империи» («Статистический временник Российской империи», 1871). Это общегеографическое районирование, учитывающее и природные, и экономические факторы. Выделено 12 районов или областей: I — крайняя северная, II — Приозерная, III — Прибалтийская, IV — Московская промышленная, V — Центральная земледельческая, VI — Приуральская, VII — Нижневолжская, VIII — Малороссийская, IX — Новороссийская, X — Юго-Западная, XI — Белорусская, XII — Литовская.

Интересные соображения о содержании и задачах физической географии высказал в конце XIX в. **А. Н. Краснов**. Он был неудовлетворен состоянием географии XIX в., которая в основном была описательной наукой, занимавшейся сбором разрозненных фактов. В статье «География как новая университетская наука» (1890) эту старую географию А. Н. Краснов назвал «сбродом». Он писал о возможности формирования новой географии — научного землеведения, основанного на причинных и генетических связях различных явлений, «законности, управляющей их возникновением и взаимодействием», на анализе «истории развития современной обстановки человека»¹. В письмах к В. И. Вернадскому А. Н. Краснов называл географию «философией естествознания» (Милюков Ф. Н., 1955, с. 79).

Во введении к первому выпуску курса «Основы землеведения» (1895) А. Н. Краснов определял географию как науку, изучающую современное состояние земной

¹ Цитировано по А. Г. Исаченко (1971а, с. 247) и Ф. Н. Милюкову (1955, с. 83).

поверхности. «Она стремится найти причинную связь между формами и явлениями, сочетания коих обуславливают несходство различных частей этой поверхности, и исследует их характер, распределение и влияние на жизнь и культуру человека»¹. Главной задачей географии А. Н. Краснов считал изучение «не просто взаимосвязанных природных явлений и процессов, а определенных географических сочетаний — географических комплексов», таких, как пустыни, степи, области вечных снегов и льдов, жаркие и постоянно влажные области, области периодических дождей и т. д. Географическими сочетаниями А. Н. Краснов считал, следовательно, типы ландшафтов или области, характеризующиеся распространением определенного типа ландшафта.

Университетский курс географии, по А. Н. Краснову, должен состоять из двух основных дисциплин — землеведения и страноведения. На основе общих закономерностей, рассматриваемых в курсе землеведения, изучаются отдельные материки и страны. Вместе с тем страноведение, т. е. описание отдельных стран, А. Н. Краснов рассматривает не как самостоятельную науку, а скорее как «приложение географических законов к частным случаям их проявлений» (Мильков Ф. Н., 1955, с. 85—86).

Курс «Основы землеведения» (1895—1899) и последовавшее за ним издание под названием «Курс землеведения» (1908) А. Н. Краснов не смог построить по изложенным принципам, но позднее, в «Лекциях по физической географии» (третье издание курса, 1910) он сделал попытку выделения ландшафтных областей и зон и описания их в масштабах всего земного шара. Осуществление этой попытки, по мнению Ф. Н. Милькова, стало возможным лишь благодаря появлению к тому времени учения В. В. Докучаева о зональности почв и естественноисторических зонах.

На грани прошлого и нынешнего столетий **В. В. Докучаев** создал учение о целостности природы и взаимодействии ее отдельных компонентов, лежащее в основе современной физической географии. В работе «К учению о зонах природы» (1899) он изложил и свое учение о горизонтальной (широтной) и вертикальной (высотной) зональности почв и почвообразователей. Почвенные зоны Докучаев всюду рассматривает как зоны естественноисто-

¹ Цитировано по Ф. Н. Милькову (1955, с. 85).

рические. Его представление о зональности целостной природы более полное, чем А. Гумбольдта и П. П. Семёнова-Тян-Шанского.

В статье «Место и роль современного почвоведения в науке и жизни» (1898) В. В. Докучаев писал о том, что новую дисциплину — «учение о тех многосложных и многообразных соотношениях и взаимодействиях, — а равно и о законах, управляющих вековыми изменениями их, — которые существуют между живой и мертвой природой», учение, находящееся «в самом центре современного естествознания», не следует смешивать ни «с существующими отделами естествознания, ни тем более, с *расплывающейся во все стороны географией*»¹ (курсив наш. — Н. Г.). В. В. Докучаев имеет здесь в виду наиболее распространенный в конце XIX в. взгляд на географию как на всеобщую науку о Земле.

Против трактовки географии как всеобщей науки о Земле выступил А. Гетнер. Свои взгляды на предмет и сущность географии он изложил в ряде работ, и особенно в работе «О сущности географии и ее методах» (1905). Позднее А. Гетнер обобщил и дополнил свои высказывания в большой монографии «География, ее история, сущность и методы», увидевшей свет в оригинале в 1927 г., а в русском переводе в 1930 г. (М., 1930). Идеи Гетнера еще в первой четверти нашего столетия проникали в Россию, частично оказав влияние на развитие нашей, отечественной географии. Некоторые идеи Гетнера встретили в России явно критическое отношение.

А. Гетнер — автор *хорологической концепции* в географии. Общая география как всеобщая наука о Земле им отвергается. «Из всеобщей науки о Земле может уцелеть как самостоятельная наука только одна геофизика. Но она не является ядром географии или хотя бы частью ее, а стоит самостоятельно рядом с ней. География, твердо установленная в своей сущности как *познание земных пространств* (курсив наш. — Н. Г.), должна найти свое логическое оправдание с иной точки зрения, чем с точки зрения науки о Земле» (Гетнер А., 1930, с. 112). География, по Гетнеру, должна ограничиваться изучением отдельных территорий, т. е. *страноведением*. Это, по его мнению, *пространственная*, т. е. *хорологическая наука* (от греч. «хорос» — пространство). При этом хорологическим

¹ Цитировано по Л. С. Бергу (1949, с. 345).

является не путь исследования, не метод, а цель, самый предмет географии. Он пишет: «Географическое исследование не может быть иным, как хронологическим, так же как историческое исследование не может быть не историческим...» (там же, с. 114) ¹.

А. Гетнер писал, что часто «перевешивает интерес к географическому распространению отдельных предметов, вместо *интереса к пространственному заполнению и характеру стран и местностей* (курсив наш. — Н. Г.). Но география не должна быть наукой о распределении по местностям различных объектов, а наукой о заполнении пространств. Это — пространственная наука в том смысле, в каком история есть временная наука» (там же, с. 115). Следовательно, Гетнер предлагает комплексное рассмотрение территорий, явлений в связи, но имеет в виду главным образом пространственные связи явлений.

Свою хронологическую концепцию — «концепцию земной действительности под углом зрения пространственного размещения» А. Гетнер выдвигал в противоположность, как он сам писал, систематическим наукам, изучающим явления под углом зрения вещественных различий, и историческим наукам, прослеживающим развитие явлений во времени. Критикуя его взгляды, иногда пишут, что география, по Гетнеру, «должна изучать *только* (курсив наш. — Н. Г.) пространственные взаимоотношения предметов и явлений на земной поверхности, не исследуя ни их развития, ни их сущности» (БСЭ, 3-е изд., 1971, т. 6, с. 445). Это не совсем точно. Противопоставляя географию систематическим наукам, Гетнер *принижал значение* изучения географией вещественных свойств и различий. Насколько он оказался в этом неправ, доказывает значение в современной географии, например, ландшафтно-геохимических методов исследований. Не отрицая значения исторического метода в географии полностью и не игнорируя исследований во временном разрезе, изучения развития явлений и генетического подхода, Гетнер суживал рамки исторического

¹ В этом отношении Гетнер был последователем И. Канта, который в опубликованной в начале прошлого столетия «Физической географии» писал об изучении географией явлений в пространстве, противопоставлял географию истории, а также наукам, систематизирующим явления по определенным понятиям, отражающим их особенности и сходство.

исследования, признавал изучение развития земной поверхности *только* для выяснения пространственных закономерностей на определенный момент современности. На самом же деле, выяснение закономерностей развития очень важно для географии; лишь при специальном глубоком их изучении география становится действенной наукой, могущей давать *прогнозы* на будущее¹.

А. Гетнер придерживался идеалистической позиции в вопросах районирования территории. Методологической основой его концепции в целом послужили некоторые философские представления неокантианцев. Используя идеалистическую и метафизическую классификацию наук, противопоставляя науки исторические, пространственные и «систематические» и акцентируя внимание на взаимосвязи только в пространстве, а не во времени, Гетнер входил в противоречие с реальной действительностью. Напомним в этой связи известное высказывание Ф. Энгельса о классификации наук и положение В. И. Ленина о том, что «в мире нет ничего, кроме движущейся материи, и движущаяся материя не может двигаться иначе, как в пространстве и во времени»². Следовательно, география, изучающая «ряд связанных между собой и переходящих друг в друга форм движения материи» (Энгельс Ф., 1965, с. 216), должна рассматривать их как в пространстве, так и во времени.

Гетнер считал, что «география должна уделять равное внимание и природе и человеку» (1930, с. 117), но человека рассматривал, по существу, как компонент ландшафта, игнорируя общество и закономерности его развития, признавал непосредственную зависимость хозяйства от природных условий.

Сведение географии только к страноведению, отказ от исследования общих географических закономерностей

¹ Позиция А. Гетнера в вопросе о рамках применения исторического метода в географии оказала большое влияние на дальнейшее развитие географии в капиталистических странах. Для буржуазного ландшафтоведения характерно ограничение исследования географического ландшафта настоящим моментом, оно не устанавливает связи между прошлым, настоящим и будущим ландшафта. Отсюда проистекает тот вывод, к которому пришел известный американский географ Р. Хартшорн: «География есть одна из тех наук, от которой невозможно требовать точности, необходимой для предвидения..., вопрос о способности предсказывать можно вообще отбросить, как необязательный» (Hartshorne, 1939, с. 434).

² Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 181.

заводит в тупик и самое страноведение, лишает его питательных соков.

Однако, как отмечал еще А. А. Крубер (1923, с. 31 — 32), А. Гетнер «вопреки своим теоретическим воззрениям» работал в области общей физической географии и не только описывал, но старался «выяснить генезис той или другой формы или того или иного явления». А. Г. Исаченко (1971а) на примере труда Гетнера «Сравнительное страноведение» (1933—1935) также показал, что практически он вовсе не расставался с общим землеведением.

Русский ученый Е. Чижев (1896) также трактовал географию как науку, изучающую самостоятельно «связь и зависимость разнородных явлений, проистекающую из пространственных соотношений», как науку, основывающуюся на «принципе пространства» (Берг Л. С., 1948, с. 20—21).

А. А. Ярилов (1905), отрицая общее землеведение, считал географию «истинным страноведением» (Исаченко А. Г., 1971а, с. 256). Следует подчеркнуть, что концепции Е. Чижева и А. Ярилова также противоречат принципам диалектического материализма.

Значительно более верные взгляды на соотношение общей географии и страноведения, ближе стоящие к современным, высказал в 1912 г. **Д. Н. Анучин**. Он считал, что география подразделяется на два больших отдела: общую географию (или землеведение) и частную (или страноведение). «Первая имеет объектом изучения всю Землю, всю ее поверхность, вторая — отдельные части этой поверхности, страны и области. Развитие обоих этих отделов находится в *тесной связи между собой* (курсив наш. — Н. Г.). Чем большее число стран обстоятельно изучено в отношении к различным географическим вопросам, тем полнее и надежнее материал, которым может пользоваться общая география для своих сравнений и выводов; с другой стороны, чем более совершенно наше знание о действующих на Земле силах, преобразуемых ими формах и вызываемых ими явлениях, тем яснее и понятнее могут быть для нас явления и формы, представляемые отдельной страной, тем нагляднее ее особенности»¹. Эти взгляды Д. Н. Анучина развивались впо-

¹ Анучин Д. Н. География (ст. из Энциклопедич. словаря Гранат). — В кн.: Анучин Д. Н. Географические работы. М., 1954, с. 313.

ледствии его учениками А. А. Крубером, А. А. Борзовым.

Важно следующее указание Д. Н. Анучина, противостоящее концепции А. Гетнера: «Надлежащее понимание представляемых страной форм поверхности, ее ландшафтов и явлений жизни — может быть получено *только* (курсив наш. — Н. Г.) путем расследования ее прошлого и изучения тех процессов, которые вызывали последовательное преобразование»¹. Это положение Д. Н. Анучина получило глубокое развитие в Московском университете в геоморфологических исследованиях представителей школы А. А. Борзова и позднее на кафедре общей физической географии и палеогеографии, руководимой К. К. Марковым.

Почти на рубеже с прошлым столетием, в 1902 г., Д. Н. Анучин приблизился к представлению о географической оболочке Земли как предмете изучения географии. Он указывал, что объект географии «...во все времена оставался один: наша планета, Земля, в ее отношении к другим мировым телам, а главное в самой себе, особенно в ее поверхности, служащей ареной деятельности различных космических и теллурических сил, в результате которых сложилась как ее атмо-, гидро-, лито- и педиосфера, так и — если позволительно так выразиться — ее био- и антропосфера...»².

В то же время в статье «География» энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона (т. 8, 1892) Д. Н. Анучин писал, что география является «комплексом из целого ряда наук», а в другой работе указал, что «во всей совокупности своих отделов и вспомогательных дисциплин география по своему современному содержанию... не может быть уложена в рамки одной науки и по справедливости может быть рассматриваема как целый комплекс наук, способных составить особый факультет»³.

Совокупностью ряда дисциплин, «комплексом наук» практически считал географию и И. Лукашевич (1919).

¹ Анучин Д. Н. География (ст. из Энциклопедич. словаря Гранат). — В кн.: Анучин Д. Н. Географические работы. М., 1954, с. 314.

² Там же, с. 291—292.

³ Анучин Д. Н. Краткий очерк развития и современного состояния землеведения. Землеведение в России. — В кн.: Зупан А. Основы физической географии. Пг., 1914, с. 21.

Ученик Д. Н. Анучина А. А. Крубер считал, что «задачей географии всегда было и останется *описание лика Земли и истолкование его особенностей*» (курсив наш.— Н. Г.). Особое внимание А. А. Крубер уделял истолкованию, объяснению ландшафтных особенностей территорий. «Данное нами определение задачи географии весьма ясно показывает, какое преобладающее место в ней занимает изучение ландшафта. Но изучать — это не значит только дать ясное рельефное описание ландшафта, необходимо еще и истолковать, объяснить ландшафт, а такое объяснение невозможно без изучения всех сил, которые участвовали в его создании. Поэтому изучение сил и явлений, действующих на земной поверхности, является также одной из задач географии, без предварительного разрешения которой она не может приступить к выполнению своего главного задания, к выяснению современного лика Земли... Изучение явлений и процессов, действующих на Земле, есть прямая обязанность географии, если только она не хочет превратиться в схоластическую науку, имеющую дело лишь с регистрацией фактов и сухим подведением действительности под мертвую терминологию»¹.

В вопросе деления географии на общую («физическую географию») и страноведение А. А. Крубер разделял воззрения своего учителя Д. Н. Анучина и критиковал А. Гетнера за его отрицание общей («физической», по Круберу) географии. Он писал, что те географы, которые из опасения вторгнуться в чужую им область геологии готовы с предупредительностью уступить геологам и физикам всю область физической географии, едва ли оказывают услугу нашей науке. А. А. Крубер, так же как и Д. Н. Анучин, подчеркивал плодотворность применения в географии исторического метода.

В статье «Физико-географические области Европейской России», опубликованной в 1907 г., А. А. Крубер хорошо показал значение физико-географического районирования. Он писал, что география рассматривает различный характер стран, местностей. Эти различия запечатлеваются в ландшафте той или иной местности, и вот почему изучение ландшафта страны и истолкование тех сил и явлений, которые его обуславливают, играет все

¹ Крубер А. А. Общее землеведение. 2-е изд. М., 1923, ч. 1, с. 31—32.

более важную роль в географии. Каждое государство, каждая страна, по А. А. Круберу, представляет значительные различия по своим физико-географическим и экономическим условиям, большое разнообразие ландшафтов и складывается из целого комплекса географических районов. *Выделение этих районов является поэтому насущной задачей географии*; не меньшее значение имеет оно и с практической точки зрения, так как различные экономические и культурные мероприятия только в том случае могут считаться целесообразными, если в основу их положено тщательное всестороннее изучение особенностей той или другой страны (Крубер, 1907, с. 163).

А. А. Борзов — ученик Д. Н. Анучина и его продолжатель писал в 1912 г.: «География есть наука о земной поверхности и занимается не отдельными ее явлениями, а всей совокупностью, беря ее в том виде, как она встречается в различных частях Земли». Она рассматривает, в какие формы, ландшафты складываются все явления «в различных частях земной поверхности, как связаны почва, реки и вообще водные бассейны, климат, растения, животные и человек в каждой местности, в каждом ландшафте между собою, в каких формах выражается их влияние друг на друга, отыскивает влияние одного ландшафта на другой и стремится представить, из каких ландшафтов складывается поверхность Земли, объяснить как жизнь каждого из них в отдельности, так и законы их распространения и взаимного влияния...»¹ Следовательно, география, по А. А. Борзову, — это наука о ландшафтах, их распространении по поверхности Земли и их взаимном влиянии.

А. А. Борзов, как Д. Н. Анучин и А. А. Крубер, признавал право на совместное существование двух частей физической географии — физического страноведения, в основе которого лежит ландшафтоведение, и общего землеведения, или общей физической географии. Он показал значение их друг для друга и взаимную связь, углубил представление о ландшафте как основе страноведческого изучения и (путем вынесения общих закономерностей как бы за скобку) как основе исследования закономерностей, изучаемых общим землеведением.

Ландшафты А. А. Борзов рассматривал как «естественные комплексы» и видел в них «органическое единст-

¹ Борзов А. А. Географические работы. 2-е изд. М., 1954, с. 8.

во» слагающих их компонентов. Он говорил о необходимости изучения при анализе ландшафтов как современных физико-географических процессов, так и геологического наследия, «над которым работают современные силы» (Борзов А. А., Семихатова Л. И., 1933, с. 6).

А. А. Борзов прекрасно понимал значение комплексного географического изучения территории для народного хозяйства. Его слова о принципиально ином отношении к природной среде в СССР, чем в капиталистическом мире (см. гл. 1), и сегодня не потеряли актуальности. Они долго будут служить руководящим принципом в комплексном изучении территории нашей страны.

Л. С. Берг в целом ряде работ, начиная от дореволюционных и кончая последними работами 40-х годов, следовал А. Гетнеру в классификации наук, отрицании «физической географии» (общей) как части географии и рассмотрении географии как хорологической науки. К таким работам относятся «Предмет и задачи географии» (1915), статья «География» в БСЭ (1929), статьи «Петр Петрович Семенов-Тянь-Шанский как географ», «В. В. Докучаев и учение о географических зонах» (Берг, 1949), монография «Географические зоны Советского Союза» (1947), «Достижения советской географии» (1948). В последней работе Л. С. Берг своим предшественником называет Е. Чижова, а не А. Гетнера, как в первых работах.

В статье «География», опубликованной Л. С. Бергом в первом издании Большой советской энциклопедии (1929), говорится: «Под именем географии обычно смешивают две совершенно различные науки: именно так называемую «физическую географию» и «страноведение». Первая... составляет одну из частей геофизики. Вторая — страноведение — есть хорологическая наука, и за ней-то и должно быть удержано название «география» (с. 259—260). Статья начинается с определения слова «география». Правильнее, замечает автор, было бы перевести «страноведение» т. е. описание не Земли, а земель или стран. Но тут же следом он определяет географию как науку «о географических ландшафтах, т. е. о закономерных группировках, которые предметы и явления образуют на поверхности Земли» (с. 253). «...Только положив в основу изучение естественных единиц, каковы ландшафты,— пишет Л. С. Берг,— геогра-

фия превращается в истинную науку; между тем «страны», которыми обычно занимается страноведение...», — «искусственно выделенные комплексы, лишенные как правило естественных границ. С географической точки зрения — страна есть цельный комплекс географических ландшафтов, взятый в их естественных границах» (с. 256). «Задачу описания ландшафтов ... берет на себя география» (там же, с. 254).

Во введении к труду «Географические зоны СССР» Л. С. Берг также писал о ландшафте как основной единице географии, непосредственном объекте ее изучения (1947, с. 5). «География и есть учение о географических ландшафтах» (там же, с. 10). Географию как науку о ландшафтах Берг определял и в статье «Предмет и задачи географии» (1915).

А. Г. Исаченко правильно отмечает противоречивость в теоретических высказываниях Л. С. Берга и различие в их истоках. Заимствуя у А. Гетнера взгляд на географию как хронологическую науку, он развивает учение о ландшафтах на основе идей отечественных ученых, в особенности В. В. Докучаева и русских геоботаников. Принимая (во всяком случае на словах) концепцию А. Гетнера, Л. С. Берг параллельно развивал собственный взгляд на географию. Его учение о ландшафте не имело ничего общего с гетнеровским страноведением; ландшафтоведение Берга — *естественнонаучная дисциплина*, изучающая объективно существующие природные единства (Исаченко А. Г., 1971а, с. 276). И в практической работе по географическому изучению нашей страны Л. С. Берг не придерживался декларируемых им принципов А. Гетнера. Берг очень много сделал в области палеогеографии — науки о развитии географической среды. Отмеченные выше неудачные теоретические высказывания не умаляют огромного вклада, внесенного в отечественную географию этим замечательным разносторонним ученым.

Совершенно новое для своего времени определение объекта физической географии дал **П. И. Броунов**, автор «Курса физической географии» (1910, 1917). *Физическая география*, — писал он, — «изучает современный облик Земли, иначе сказать, современное физическое устройство наружной земной оболочки, являющейся ареною органической жизни, и те явления, которые в ней происходят... Наружная оболочка Земли состоит из несколь-

ких концентрических сферических оболочек, а именно: **твердой, или литосферы, жидкой, или гидросферы, и газообразной, или атмосферы**, к которым присоединяется еще и четвертая — **биосфера**. Все эти оболочки в значительной степени проникают одна в другую и своим взаимодействием обуславливают как наружный облик Земли, так и все явления на Земле. Изучение этого взаимодействия... составляет одну из главнейших задач физической географии, делающую этот предмет самостоятельным и отличающую его от родственных ему предметов — геологии, гидрологии и метеорологии»¹. И далее он пишет о том, что физическая география представляет собою один из важнейших общеобразовательных предметов, так как, изучая окружающую природу, человек учится подмечать и наблюдать происходящие вокруг явления. Вместе с тем это один из основных предметов естествознания, тем более, что он трактует о среде, в которой вращается жизнь человека и других организмов.

Таким образом, в книге П. И. Броунова мы впервые находим четкое представление о наружной оболочке Земли (названной впоследствии географической оболочкой) как сфере взаимопроникновения и взаимодействия литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы. Вместе с тем этот взгляд на объект физической географии связывается с представлением о среде обитания человека и других организмов, т. е. о географической среде. Формулируя свои соображения, автор стремился доказать самостоятельность физической географии как науки.

Аналогичное броуновскому понимание объекта физической географии развивал впоследствии **А. А. Григорьев**. В работе «Предмет и задачи физической географии (общие принципы изучения структуры физико-географического процесса)» (1932, с. 49)² А. А. Григорьев писал, что «поверхность Земли характеризуется... тем, что именно здесь, и только здесь, воздух, вода и минеральная оболочка Земли находятся в сложнейшем взаимном проникновении». Сферу этого взаимного проникновения водной, воздушной и минеральной оболочек А. А. Григорьев называет (первоначально) физико-географической

¹ Броунов П. И. Курс физической географии. 2-е изд. Пг., 1917, с. 1—2.

² См. также: Григорьев А. А., 1966 а, с. 29.

оболочкой. Особым качеством ее А. А. Григорьев считает возникновение и развитие в ней органического мира. Как видим, пока здесь нет ничего принципиально нового в сравнении с представлением П. И. Броунова о наружной оболочке Земли.

Далее А. А. Григорьев отмечает, что «зона взаимного проникновения перечисленных веществ (т. е. воздуха, воды и минеральной оболочки. — Н. Г.) находится под постоянным воздействием солнечной лучистой энергии, стимулирующей в основном большую часть развивающихся в зоне взаимного проникновения процессов». Броунов также не забывал о лучистой энергии Солнца, он писал о влиянии на наружную оболочку Земли и происходящие в ней явления «силы тяжести, тепла, света, магнетизма и электричества» (Броунов П. И., 1917, с. 1).

Физико-географическую оболочку (так же как Броунов — наружную оболочку Земли) А. А. Григорьев считал предметом изучения физической географии. «Поскольку физико-географическая оболочка земного шара обладает своими особыми качествами, наука должна изучать эту оболочку во всей ее совокупности, в ее диалектическом единстве. Именно этим и призвана заниматься физическая география» (Григорьев А. А., 1932, с. 51, курсив наш. — Н. Г.).

В этой же работе А. А. Григорьев изложил основы своего представления о едином физико-географическом процессе. Он писал, что физико-географической оболочке свойствен «иной вид движения материи», нежели высоко в атмосфере и глубоко внутри Земли, и предложил назвать этот «единый процесс» «физико-географическим процессом» (там же, с. 50)¹. Вследствие изменения количества солнечной лучистой энергии от полюсов к экватору, неравномерного распределения суши и воды по поверхности земного шара и т. д. «диалектически единый процесс, развивающийся в физико-географической оболочке Земли в разных частях земного шара, должен видоизменяться». А. А. Григорьев, сравнивая структуру физико-географического процесса различных зон и областей, приходит к выводу, что «...местные территориальные изменения структуры с ее качественными и количественными показателями и являются тем непосред-

¹ См. также: Григорьев А. А., 1966а, с. 30.

ственным предметом исследования, с которым физической географии приходится иметь дело. *За внешней их формой* можно сохранить название физико-географического *ландшафта*» (курсив наш.— Н. Г.). Краеугольным камнем физико-географического исследования должно быть, по А. А. Григорьеву, изучение особенностей структуры физико-географического процесса с характерными для этих особенностей качественными и количественными показателями (там же, с. 56). Аналогичные представления изложены А. А. Григорьевым и в монографии, опубликованной в 1937 г.

В более поздних работах А. А. Григорьев писал о географической оболочке земного шара, а предметом изучения географии считал «структуру внешней географической оболочки» (1946, с. 141; 1948, с. 249). Вместе с тем в его учении о едином физико-географическом процессе имеются неверные формулировки. В докладе на Втором всесоюзном географическом съезде «Основы теории физико-географического процесса» говорится: «Характер ... изменений структуры географической оболочки Земли зависит от особенностей *развития* (здесь и далее курсив наш. — Н. Г.), присущего географической оболочке земного шара физико-географического процесса, *формирующего* физико-географическую среду и природный ландшафт...» «Сущность физико-географического процесса заключается в том, что он осуществляет всю сумму многообразных, как правило, противоречивых взаимодействий и взаимозависимостей всех ... слагаемых физико-географической (природной) среды...» «Развитие физико- и экономико-географического (!) процессов *влечет за собой* и соответствующую перестройку структуры географической оболочки земного шара...» «В ходе развития физико-географического процесса изменялись и основные движущие силы *внутреннего развития* этого процесса» (1948, с. 249—250).

Таким образом вместо представления о непосредственном взаимодействии разных компонентов и процессов в географической оболочке, приводящем к ее развитию, А. А. Григорьев предлагает механизм, осуществляющий это взаимодействие. И этот механизм, названный физико-географическим процессом, стоит как бы над географической оболочкой как материальной системой, сам развивается, и его развитие влечет за собой перестройку материальной системы.

Можно говорить о едином физико-географическом процессе лишь как о процессе развития географической среды, географической оболочки как сложной материальной системы.

Неправильные формулировки теоретических положений А. А. Григорьева не помешали ему внести весьма весомый практический вклад в развитие советских географических исследований. Да и в самих его теоретических воззрениях имеется много положительного. В заслугу ему можно поставить развитие представления о географической оболочке Земли как предмете исследования физической географии (высказывание П. И. Брунова не имело такого резонанса, как работы А. А. Григорьева). Он акцентировал внимание на необходимости изучения физико-географических процессов, на применении количественных методов (в том числе балансового метода) при их изучении. Большим достижением А. А. Григорьева является дальнейшее развитие докучаевского учения о географической зональности и обоснование (совместно с М. И. Будыко) периодического закона зональности.

ПРЕДМЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ, ЕЕ РАЗДЕЛЕНИЕ И МЕСТО В СИСТЕМЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

Вопросы, которым посвящена эта глава, взаимосвязаны. От определения предмета науки зависят и ее разделение на основные части, и место в системе смежных наук.

Существующие на современном этапе развития советской физической географии определения ее предмета могут быть объединены в три основные группы. В определениях первой группы предметом физической географии является географическая оболочка, или географическая сфера Земли, геосфера (в разных модификациях); в определениях второй группы — географический комплекс, природная территориальная единица и т. п.; в определениях третьей группы — географическая среда. Некоторые советские географы в разные годы и на разных этапах своей деятельности придерживались различных определений.

Родоначальником первого определения следует считать П. И. Броунова (1910, 1917)), впервые высказавшего суждение о наружной оболочке Земли как о зоне взаимного проникновения и взаимодействия литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы (см. гл. 3). Эта же идея лежала в основе многих теоретических работ А. А. Григорьева (1932, 1937), который развил представление о географической оболочке земного шара как о сфере взаимодействия и писал, что «предметом изучения физической географии является структура внешней географической оболочки земного шара» (1946; 1966а, с. 71), «географическая оболочка земного шара» (1966в, с. 116). Такого же в общем представления придерживались и придерживаются С. В. Калесник (структура географической оболочки Земли, 1947; ландшафтная оболочка Земли, 1955; географическая, или ланд-

шафтная, оболочка, 1957, 1970), Ю. К. Ефремов (ландшафтная оболочка, ландшафтная сфера, 1950, 1959, 1964, 1966; природа ландшафтной сферы, 1963), Д. Л. Арманд (географическая сфера, 1957), Ф. Н. Мильков (географическая оболочка Земли, ее структура и развитие, 1959, 1967), И. М. Забелин (биогеносфера Земли; этот термин он ввел как синоним географической оболочки, 1959), А. Г. Исаченко (географическая, или ландшафтная, оболочка, 1961б), Н. И. Михайлов (географическая оболочка Земли, 1963), К. И. Геренчук (географическая оболочка, 1969), М. И. Давыдова, А. И. Каменский, Н. П. Неклюкова, Г. К. Тушинский (ландшафтная оболочка Земли, 1966) и т. д.

Из приведенных выше определений следует, что ряд советских географов (Ю. К. Ефремов, С. В. Калесник и др.) заменяют термин «географическая оболочка» терминами «ландшафтная оболочка», «ландшафтная сфера», считая их синонимами, а сами понятия — идентичными. Такое понимание ландшафтной оболочки принято и в книге В. А. Анучина (1960).

Есть, однако, и другое представление о ландшафтной сфере, на наш взгляд, более правомерное. Ф. Н. Мильков (1959, 1967б, 1970) выделяет ландшафтную сферу внутри географической оболочки, считая ее биологическим фокусом географической оболочки Земли. Мощность ландшафтной сферы, по Ф. Н. Милькову, от 30 до 200 м, в то время как по С. В. Калеснику (1955), отождествляющему ландшафтную оболочку с географической, ее мощность составляет не более 30—35 км¹.

Нижним слоем ландшафтной сферы Ф. Н. Мильков считает современную кору выветривания. Только кору выветривания в основном включает в ландшафт и А. Г. Исаченко (1953б, с. 110). Иногда приходится включать в ландшафт и более глубокие участки земной коры (например, в условиях карстового ландшафта), но все же мощность ландшафтной оболочки значительно меньше, чем географической. М. А. Глазовская (1964) говорит об очень ограниченной мощности элементарных

¹ Позднее С. В. Калесник поднял нижнюю границу географической, или ландшафтной, оболочки, отнес к ней «в пределах литосферы только область гипергенеза», мощностью максимум 500—800 м (1970, с. 9—10), а верхнюю границу отодвинул до стратопauзы, в результате мощность ландшафтной оболочки осталась примерно той же.

ландшафтов (от поверхности верхнего яруса растительности до нижней границы потока грунтовой воды), из которых слагаются собственно ландшафты.

Мы согласны с Ф. Н. Мильковым, что понятие «ландшафтная сфера Земли» не совпадает с понятием «географическая оболочка», и эти термины не являются синонимами. Ландшафтная сфера, или оболочка, — часть географической оболочки. Это предмет изучения ландшафтоведения, т. е. только части физической географии, одного из основных ее разделов¹. Однако авторы данных выше определений предмета физической географии, по существу, понимали под этим термином географическую оболочку Земли. Поэтому их определения относятся к первой основной группе определений предмета физической географии.

Понятие о географической оболочке (географической сфере) правомерно в нашей науке. Столь же правомерно, сколь правомерно существование в геологии понятия о литосфере. Однако геологи не используют понятие о литосфере для определения предмета своей науки.

Как справедливо отметил Д. Л. Арманд, «в состав географической сферы входит вся непосредственно окружающая нас живая и неживая природа, так же как и само человечество со всеми созданными им произведениями материальной культуры. Само собой разумеется, что не все эти объекты и не во всех отношениях изучаются физической географией». И далее он делает ряд уточнений, определяющих «смысловые границы» предмета географии как географической сферы (1957, с. 88). Правильнее было бы говорить, что физическая география изучает не географическую оболочку, а природу географической оболочки.

Основной недостаток определения физической географии как науки о географической оболочке, или географической сфере, Земли — это подчеркивание общеземледельческого направления в физической географии. Не случайно основоположники такого определения предмета физической географии из числа русских и советских ге-

¹ Это мнение разделяется также А. А. Макуниной (1975), считающей, что именно ландшафтная сфера в трактовке Ф. Н. Милькова является предметом исследования ландшафтоведения. И. П. Кадильников также отмечает принципиальное значение выделения в географической оболочке собственно ландшафтной сферы.

ографов развивали именно общеземлеведческое направление нашей науки: П. И. Броунов, автор курса общей физической географии, А. А. Григорьев, разрабатывавший вопросы о типах географической среды разных поясов Земли (наиболее капитально — субарктики), С. В. Калесник, книги которого «Основы общего землеведения» (1955) и «Общие географические закономерности Земли» (1970) имеют большое теоретическое значение. И вполне естественно, что Л. С. Берг в работе «Достижения советской географии» (1948), написанной в связи с 30-летием Советской власти, изложив свое ландшафтоведческо-страноведческое кредо, противопоставил ему общеземлеведческое представление А. А. Григорьева о географической оболочке Земли и присущем ей физико-географическом процессе.

Географическая оболочка (сфера) — это основной предмет изучения общего землеведения. Общее землеведение — лишь часть физической географии, более того — это часть общей физической географии.

Именно в противовес представлению о географической оболочке Земли как предмете изучения физической географии и стали появляться иные определения предмета, приближающиеся к непосредственным объектам исследования физико-географов, с которыми они постоянно сталкиваются в своей научно-практической деятельности (определения второй группы).

Б. П. Орлов (1945) считал предметом изучения физической географии географический комплекс; противопоставлял его механической сумме (компонентов), но недостаточно подчеркивал диалектическое единство комплекса. А. Г. Исаченко (1953а) считал физическую географию наукой о географических комплексах, полагая, что понятие географического комплекса в равной мере относится к мелким и крупным территориальным единицам и к географической оболочке Земли в целом. К. К. Марков и другие в курсе «Введение в физическую географию» (1978) пишут о «природных территориальных комплексах», «природных комплексах поверхности Земли» как объекте исследования физической географии.

А. С. Барков и Н. А. Гвоздецкий еще в 1945 г. в статье «География как учебный предмет» (1961, с. 124) предлагали считать предметом изучения географии территорию. Однако у этого определения есть и существен-

ный недостаток. География изучает не только территории, но и акватории.

Н. А. Солнцев писал о том, что предметом исследования физико-географов являются «природные территориальные единства, возникшие и обособившиеся на земной поверхности в процессе ее развития» (1955, с. 98—99), «физико-географические единицы» как закономерный продукт «развития географической среды». Он говорил, что физическая география изучает природные территориальные единицы, их географическую среду¹.

Географическая среда — предмет изучения физической географии. Такова основа определений третьей группы. Предшественником советских географов — сторонников такого определения и в этом случае является П. И. Броунов, который писал, что физическая география «трактует о среде, в которой вращается жизнь человека и других организмов» (1917, с. 2).

Такого взгляда на предмет исследований физической географии в свое время придерживалось большинство ведущих сотрудников географического факультета МГУ. В предисловии к сборнику географического факультета Московского университета «Ломоносовские чтения» в 1948 г., посвященного памяти Д. Н. Анучина, редакторы сборника К. К. Марков и А. И. Соловьев писали: «На основании сделанных докладов и их обсуждения можно с уверенностью сказать, что физическая география понимается нами как наука о географической среде, ее развитии, типах, естественных ресурсах, о ее районных видоизменениях — географических комплексах» (Марков, Соловьев, 1948, с. 6).

Физическую географию как науку о географической среде определяли К. К. Марков (1951, 1960), Ю. Г. Саушкин (1948), Д. Л. Арманд (1951), И. М. Забелин (1952), А. А. Григорьев (1952), Н. А. Гвоздецкий, Т. В. Звонкова (1961) и др. Эта точка зрения была отражена в проспекте объединенного доклада географиче-

¹ Ко второй группе определений, по-видимому, следует отнести и новое определение объекта физической географии В. Б. Сочавы: «геосистемы всех размерностей» (1975, с. 3). Под геосистемами В. Б. Сочава, по существу, понимает традиционно выделявшиеся физико-географами типологические и региональные единицы (геомеры и геохоры), трактуя их в динамическом плане, т. е. разного характера географические комплексы, природные территориальные единицы.

ского факультета МГУ и Института географии АН СССР III Всесоюзному географическому съезду. После московской дискуссии о географии 1947—1950 гг. она доминировала среди советских географов. Позже, однако, многие географы опять стали придерживаться определений первой группы.

Географию как науку о географической среде трактуют и некоторые зарубежные географы (см. гл. 12).

Следует подчеркнуть, что между определениями трех выделенных групп есть одна очень существенная общая черта. Все они предполагают *комплексное изучение природы* — природы географической оболочки и ее отдельных частей (первая группа), природы отдельных участков земной поверхности — основных объектов исследования физико-географов (более акцентируется второй группой определений), природы земной поверхности как среды хозяйственной деятельности человеческого общества (третья группа). Преимущество последнего определения заключается именно в подчеркивании связи физико-географических исследований с хозяйственной деятельностью человеческого общества, в практической направленности, действенности географической науки. В. Л. Виленкин и Г. П. Дубинский в статье «О путях развития советской физической географии» (1963) доказывают необходимость развития творческой, инженерной физической географии как науки о структуре и важнейших закономерностях географической среды, ее направленном преобразовании, о наиболее эффективном использовании и возобновлении природных ресурсов.

Таким образом, из трех групп определений предмета физической географии (географическая оболочка — географический комплекс, природная территориальная единица — географическая среда), которые получили распространение среди советских географов и, по существу, близки друг к другу, наиболее приемлемо и целесообразно, по нашему мнению, представление о физической географии как о науке, изучающей географическую среду. Оно нацеливает физическую географию на тесную связь с практикой народного хозяйства, на изучение условий и ресурсов развития хозяйства, приближает физико-географические исследования к экономико-географическим, способствует интеграции системы географических наук и усилению в ней центростремительных тенденций.

Б. А. Шлямин (1952) считал, что географическая среда не может быть предметом исследований физической географии, так как она является объектом изучения всех естественных наук. Чтобы избежать подобного возражения, нужно основное определение дополнить словами о том, что физическая география изучает географическую среду как целое, во всей совокупности составляющих ее компонентов, что суть физико-географического исследования заключается в анализе взаимодействия между компонентами и в изучении тех природных территориальных комплексов, которые в результате этого взаимодействия возникают.

С. В. Калесник считает, что, поскольку природа существует независимо от «наличия или отсутствия наших хозяйственных с ней связей, нет никакой необходимости эту природу как *объект естественной науки* определять *через отношение к природе человеческого общества*» (1955, с. 7—8). В противовес этому высказыванию, заметим, что физическая география не должна быть «бесчеловечной». Наоборот, она обязательно должна включать в себя аспект оценки природных условий и ресурсов для хозяйственных целей.

С. В. Калесник указывает также, что «объект науки должен иметь свои границы». Следовательно, надо указать их и для географической среды. С позиций исторического материализма географическая среда — это «окружающая нас природа». Определив границы географической среды, мы получим два значения термина «географическая среда» — физико-географическое и философское.

Не вполне ясно, почему физическая география не может изучать природные условия существования и развития человеческого общества, включенные на данном этапе развития производительных сил в сферу его деятельности, изучать их как целостную материальную систему? Говоря о географической среде как предмете физической географии, мы имеем в виду именно то представление о ней, которое распространено у философов (см. философский словарь, 1963; Краткий словарь по философии, 1966) и которое довольно близко к известному представлению И. И. Иванова-Омского (1950, с. 12—13).

Естественно, что во многих районах нашей страны и мира природные условия испытали на себе очень силь-

ное влияние деятельности человеческого общества. Это обстоятельство особенно подчеркивал Ю. Г. Саушкин (1958, 1970) и отмечал Ф. В. Константинов в докладе на IV съезде Географического общества СССР (1964). Но разве физико-географы изучают не эту измененную в процессе общественного производства географическую среду? Разве, например, экспедиция географического факультета МГУ по районированию Нечерноземного центра изучала какую-то уже давно несуществующую природу?! Нет, она изучала те природные условия, которые существуют сейчас в этих давно и густо населенных районах. А при исследованиях в районах древнейшей культуры Самаркандской области Узбекистана автором этих строк выделялись оазисные земли в качестве особого типа природного ландшафта.

Преимущество определения географической среды как предмета изучения физической географии по сравнению с первой группой определений заключается и в том, что в географическую среду в отличие от географической оболочки не входит само человеческое общество. Правда, В. А. Анучин (1960, с. 120, 124) включает общество в географическую среду, но это его положение вызывает наибольшие возражения. И в самом деле, не говоря уже о расхождении с философской трактовкой, логически само слово «среда» в этом термине тогда теряет смысл.

Двух научных представлений о географической среде — одного философского, другого географического, о чем писал С. В. Калесник, конечно, не должно быть. Но географы вправе помочь философам в разработке представления о географической среде, и вполне возможно выработать совместную точку зрения.

Вопрос о границах географической среды решен самой жизнью, и здесь не требуется специального исследования и обсуждения. В процессе развития человеческого общества и изменения уровня производительных сил вертикальные и горизонтальные границы географической среды постепенно все более расширялись, но сейчас они в основном уже достигли своего предела и фактически совпали с границами географической оболочки Земли, которые являются, таким образом, и предельно возможными границами географической среды.

Сравнительно недавно транспортные — грузовые и пассажирские — самолеты летали в пределах высот 3—4 км. Сейчас 8—12 км составляют обычную высоту

полета. Транспорт — это хозяйство. Поднялась, следовательно, граница географической среды как хозяйственно осваиваемой природной сферы. Однако космические корабли летают теперь в сотнях километров над землей, выполняя определенные научные задачи, непосредственно связанные с практикой. Но это уже не географическая среда. Человек вышел за пределы географической среды и начал осваивать среду *космическую* (сначала околоземное пространство). Правильно писал А. А. Крубер (1923, с. 31), что «задачей географии всегда было и останется описание *лика Земли* (курсив наш. — Н. Г.) и истолкование его особенностей». Введенный И. М. Забелиным (1958) термин «астрогеография» совершенно неприемлем. В будущем может развиваться планетарное ландшафтоведение, опирающееся на принципы и методы географического, т. е. земного, ландшафтоведения, но планетарной географии не может быть. Не может быть и географической среды в межпланетном пространстве.

Предельная нижняя граница географической среды тоже уже достигнута¹. Человек извлекает полезные ископаемые, т. е. вовлекает в производство природу глубин, превышающих нижний предел географической оболочки, которая соответствует глубине проникновения подземных вод, лимитируемой глубиной существования раскрытых тектонических трещин и сообщающихся между собой пор. Если человек непосредственно проникнет (с производственными целями) в глубь недр за пределы географической оболочки, то это уже будет для него внутриземная (земная внутрипланетная), а не географическая среда.

В горизонтальном направлении (точнее, по поверхности земной сферы) границы географической среды тоже совпали с границами географической оболочки, т. е. она практически охватила всю поверхность земного шара. В антарктических водах давно развивается китобойный промысел, а антарктический материк — кузница приро-

¹ Вряд ли можно согласиться с А. А. Григорьевым (1966 в), который всю толщу земной коры включает в географическую оболочку (так же поступает и А. М. Рябчиков, 1972); в ее нижних частях нет взаимопроникновения и взаимодействия геосфер. По С. В. Калеснику, как сказано выше, географическая оболочка имеет мощность (вместе с входящей в нее частью атмосферы) до 30—35 км, по И. М. Забелину — 15—16 км, а мощность земной коры на континентах в горных областях до 85 км.

ды всей Антарктики — это природные условия существования человеческого общества, включенные в сферу его деятельности. Точно так же мы не можем не считать высокогорье Средней Азии географической средой для ее жителей, ибо оно дает воду, основу сельскохозяйственно-го производства пустынной зоны.

Самолеты летают во всех направлениях над обжитыми и необжитыми территориями — над Арктикой, Антарктикой, над обширными пустынями. По всем направлениям осуществляется радио- и телевизионная связь. Географическая сфера Земли в разной степени, но уже полностью (по площади) затронута освоением и представляет собой географическую среду.

Таким образом, на современном этапе развития общественного производства и техники границы географической среды практически совпали с границами географической оболочки. Следовательно, объект исследования физической географии практически один. В разных формулировках ее предмета (первая и третья группы определений) находит отражение различный аспект изучения этого объекта.

В последнее время в широкое употребление вошло выражение «окружающая (человека, общество) природная среда». Понятие окружающей природной среды не лимитируется границами географической оболочки, ибо космическая среда, как и земная внутрипланетная, — это тоже природная среда. Из приведенных выше рассуждений ясно, что объектом изучения географии окружающая природная среда может быть только в пределах географической оболочки, а это и есть географическая среда.

На основе положения о комплексном изучении природы физической географией, вытекающего из всех трех групп определений ее предмета, нужно решать и другие географические проблемы.

В предыдущей главе говорилось о том, что Д. Н. Анучин (1954, с. 313) подразделял географию на общую, или землеведение, и частную, или страноведение. Он и его ученики А. А. Крубер, А. А. Борзов показали тесную связь этих отделов географии друг с другом и их значение друг для друга. С тех пор география сделала большой шаг вперед, особенно общая география, отдельные разделы которой превратились в самостоятельные науки — геоморфологию, климатологию, гидрологию и т. д.

Естественно, что разделение географии Д. Н. Анучина удовлетворить нас уже не может, поскольку дифференцировалась сама система географических наук. Однако связи между общей географией, превратившейся в систему «отраслевых» (покомпонентных) географических наук, и физико-географическим страноведением (основной частью региональной физической географии), в принципе остались, как осталось и взаимное значение их для развития друг друга.

Согласно А. А. Григорьеву (1952), И. П. Герасимову (1954), С. В. Калеснику (1955, 1970), физическая география делится на общее землеведение, или общую физическую географию, изучающую географическую оболочку, или географическую среду в целом, «в наиболее общих особенностях ее вещественного состава, структуры и развития», и региональную физическую географию. С. В. Калесник (1957, 1970) и К. К. Марков (1960) отождествляют региональную физическую географию с ландшафтоведением; общее землеведение — с общей физической географией.

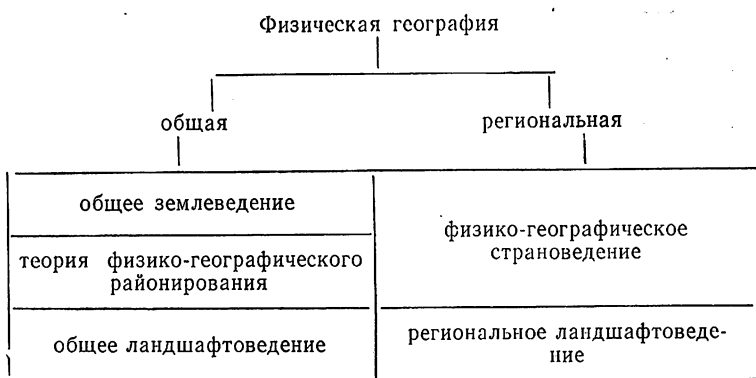
По нашему мнению, физическая география должна разделяться на общую и региональную. Общая физическая география занимается общими вопросами изучения географической среды. Она исследует общие закономерности строения и развития как высших таксономических единиц — географической оболочки, географических поясов, стран, зон, так и низших региональных и типологических единиц — районов, подрайонов, ландшафтов, элементарных ландшафтов, или фаций, и т. п. Только изучение высших таксономических единиц относится к общему землеведению. В задачу общей физической географии входит, кроме того, общая систематика, классификация, типология и таксономия территориальных физико-географических единиц. Общие теоретические вопросы ландшафтоведения, теоретические вопросы физико-географического районирования — части общей физической географии. А. А. Григорьев (1966 в, с. 118—119) также указывает, что общая физическая география изучает общие проблемы территориальной дифференциации (деление на различные природные районы внешней оболочки Земли).

Региональная физическая география занимается изучением географической среды конкретных территорий, конкретных территориальных единиц разного таксономического ранга, от стран до мелких районов, групп и видов

ландшафтов, микроландшафтов (урочищ и т. п.) и элементарных ландшафтов (фаций) конкретных территорий, от СССР в целом до территорий отдельных колхозов.

Следовательно, *общее землеведение — лишь часть общей физической географии, а региональную физическую географию нельзя отождествлять с ландшафтоведением*. Ландшафтоведение — часть физической географии, в свою очередь распадающаяся на общее и региональное ландшафтоведение и распределяющаяся соответствующим образом между общей и региональной частями физической географии.

Наше представление о разделении физической географии можно пояснить следующей схемой:



По своему объекту и подходу к его изучению физическая география существенно отличается от наук, изучающих отдельные компоненты географической среды. Однако и сейчас физическую географию часто еще понимают как комплекс наук, а не как «науку о комплексе» (Орлов Б. П., 1945). Такое представление дается в теоретических высказываниях некоторых крупных географов. А. А. Григорьев (1952, с. 457) писал: «В физическую географию входит и ряд специальных физико-географических дисциплин... геоморфология, гидрология, климатология...»¹ К. К. Марков (1960) в физическую географию (землеведение) в качестве одного из трех разделов

¹ В одной из последних работ А. А. Григорьев уже писал о «физической географии в собственном смысле слова» как о науке, в которую не входят специальные (или частные) дисциплины системы физико-географических наук (1966 в, с. 118).

включает частную физическую географию (геоморфология, климатология и др.). По Н. И. Михайлову (1963), физическая география разделяется на общую физическую географию и частные физико-географические науки (геоморфологию, климатологию, гидрологию суши и т. д.). Даже почвоведение, в самостоятельности которого как науки вряд ли можно сомневаться, он включает в физическую географию. В курсе «Введение в физическую географию» геоморфология, климатология, биогеография и т. д. также рассматриваются как составные части физической географии (Марков К. К. и др., 1978, с. 6).

Между тем из определения предмета исследования физической географии как географической среды, изучаемой в совокупности всех компонентов, а также и из других приведенных выше определений (в этом и проявляется их близость) с несомненностью следует, что физическая география занимается изучением природы больших и малых территориальных единиц как взаимосвязанного целого, в то время как геоморфология, климатология, гидрология и т. д. имеют свои объекты и методы исследования и не могут входить в нее в качестве составляющих ее частей. Они стоят рядом с ней как самостоятельные науки, входящие в систему географических наук и объединяемые тем, что они изучают части целого (компоненты географической среды)¹. Эту же мысль проводит С. В. Калесник в книгах «Основы общего землеведения» (1955) и «Краткий курс общего землеведения» (1957). Надо полагать, что такое представление правильно отражает уровень современного развития советской географии. Другая точка зрения, согласно которой «покомпонентные» географические науки включаются в физическую географию, отражает пройденный этап развития науки и бытует до сих пор в силу стойкости традиций.

В. Б. Сочава также подчеркивает, что физическая география не должна изучать компоненты природы и вторгаться в сферу частных географических дисциплин, что ее основное содержание отлично от такового отраслевых географических проблем. Он пишет: «Физическая география как учение о геосистемах не поглощает ни одной отраслевой географической дисциплины. Она имеет с ними некоторые общие проблемы, касающиеся порядка свя-

¹ Геоморфологию и гидрологию считал самостоятельными науками еще П. П. Семенов-Тянь-Шанский (1928, с. 46).

зей компонентов геосистемы, основывается на их данных, но ни в коем случае не подменяет их и сама не может быть заменена ими... Она решает комплексные географические проблемы» (1975, с. 5). Далее он отмечает, что «в современном понимании физическая география имеет отношение преимущественно к аспектам природной среды, ориентированным на человека...».

В заключение коснемся вопроса «единой географии», «единства географии», имеющего прямое отношение к вопросу о месте физической географии в системе географических наук.

Как уже неоднократно подчеркивалось, физическая география должна изучать природу в хозяйственных целях в том виде, как она есть, т. е. со всеми изменениями, внесенными в нее производственной деятельностью человеческого общества. Это значит, что тесная связь ее с экономической географией необходима. Но по сути своей физическая география должна оставаться наукой естественной, а экономическая география — общественной, социальной, может быть естественно-социальной, поскольку без глубокого изучения природных условий ведения хозяйства и естественных ресурсов не может быть экономической географии.

Есть давно сложившиеся, а также новые разделы географий, которые нельзя отнести ни к природным наукам географического цикла, в том числе к физической географии, ни к экономико-географическим. Это, во-первых, картография. Не только комплексные атласы и их природные и экономико-географические разделы, но и самая обычная топографическая и общегеографическая карта в равной степени отражают и природные, и «антропогенные» (хозяйственные) объекты — населенные пункты, пути сообщения и т. п. Во-вторых, это страноведение в его географической части (сведения о природе, хозяйстве и населении, за исключением культурно-исторических разделов). Из новых отраслей и проблем географии сюда можно отнести исследования по сельскохозяйственной оценке земель, медицинскую географию, рекреационную географию, географию природных ресурсов.

Перечисленные выше и в перспективе, возможно, новые общегеографические разделы системы географических наук, несомненно, имеют право на развитие. Они практически необходимы и методологически оправданы. Вспомним формулировку Ф. Энгельса из «Диалектики

природы» (1965, с. 216) о классификации наук. Физическая география изучает «ряд связанных между собою и переходящих друг в друга форм движения» материи, начиная от механического (телостного) и кончая наиболее сложным в природе движением — биологическим. Общегеографические разделы системы географических наук наряду с формами движения материи, присущими природе, включают в себя изучение общественного развития. Не смешение природных и общественных закономерностей, не сведение высших форм движения к низшим, а анализ их взаимоотношений и взаимосвязей!

Таким образом, мы не за «единую географию» в понимании В. А. Анучина (1960), которая как бы поглощает и физическую, и экономическую географию, а за развитие наряду с физической географией и стоящими рядом с ней географическими науками об отдельных компонентах природы и наряду с экономической географией общегеографических разделов географии, которые спаивают, цементируют систему географических наук, обеспечивая ее единство.

Тесная связь физической географии с экономической, развитие новых общегеографических разделов на их стыке (подобных разделам об оценке земель и географии природных ресурсов) особенно важны для решения стоящих перед географией больших задач по сохранению и умножению естественных ресурсов, охране природы и ее рациональному использованию, поисков наиболее рациональных форм организации и размещения хозяйства в зависимости от природных условий и естественных ресурсов. Физико-географы должны дать научную природную основу для решения всех этих вопросов в виде ландшафтных карт и характеристик, физико-географического районирования территорий, должны усилить прикладную направленность в своих комплексных природных исследованиях, принять большее участие в решении комплексных географических задач с прогнозом на будущее.

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ

Разнообразие природных условий и ландшафтов земной поверхности, подчиняющееся ряду закономерностей, определяется воздействием различных факторов. Среди них одно из первых мест занимает **климатический фактор**, в особенности количество поступающего на земную поверхность тепла (инсоляция) и его перераспределение по поверхности путем переноса из одних районов в другие (адвекция) и соотношение тепла и влаги. Соотношение тепла и влаги, конкретное соотношение между количеством выпадающих на земную поверхность осадков и определяемой количеством тепла испаряемостью, т. е. увлажнение, является функцией как количества тепла, связанного с инсоляцией и адвекцией тепла, так и количества осадков, определяемого «механизмом» общей циркуляции атмосферы и адвекцией влаги.

Годовым тепловым балансом определяется наличие на Земле тепловых поясов: теплого, или жаркого, двух умеренных и двух холодных (Калесник С. В., 1970). А. А. Григорьев и М. И. Будыко выделяют широтные поясы (см. табл. географической зональности в гл. 6) высоких широт, южноарктических, субарктических и средних широт, субтропических широт и тропических широт, которые также являются тепловыми поясами, поскольку они выделены на основе годового радиационного баланса поверхности суши (Григорьев А. А., Будыко М. И., 1956; Григорьев А. А., 1966б). Авторы называют их географическими (Григорьев А. А., 1966б), и они действительно являются таковыми, поскольку каждый из них характеризуется определенным набором зональных типов ландшафтов и географических зон, связанных с условиями увлажнения (см. гл. 6). Таким образом, количеством тепла, выраженным величинами годового радиационного баланса, определяется широтная дифференциация географической оболочки самого высокого уровня.

Долготная дифференциация (см. гл. 6) определяется (среди других причин) сезонными различиями в количестве тепла на земной поверхности (Григорьев А. А., Будыко М. И., 1961), связанными со степенью континентальности климата. Изменение количества тепла лежит в основе и высотной зональности.

На значение увлажнения в дифференциации географической оболочки указывал еще В. В. Докучаев. В 1900 г. при характеристике климата природных зон Северного полушария он сопоставил абсолютные значения осадков и испаряемости (см. табл. в статье «Зоны природы и классификация почв», 1948). Г. Н. Высоцкий по материалам 14 испарительных станций Европейской России дал, основываясь на соотношении осадков и испаряемости r/E , в 1905 г. характеристику климата основных ее зон. По его данным, это соотношение в лесостепной зоне приблизительно равно единице, во влажной лесной — $1\frac{1}{3}$, в степной умеренно сухой — $2/3$, в южной сухой степи — $1/3$ (Исаченко А. Г., 1953).

Н. Н. Иванов (1948) соотношение между количеством выпадающих осадков и испаряемостью назвал *коэффициентом увлажнения* ($K=R/E$). Он установил следующие величины коэффициента K для различных зон увлажнения:

Зона	Коэффициент увлажнения, K
Зона влажных лесов, или зона избыточного увлажнения	$\geq 1,50$
Зона лесов, или зона достаточного увлажнения	от 1,00 до 1,49
Зона лесостепей, или зона умеренного увлажнения	0,60—0,99
Зона степей, или зона недостаточного увлажнения	0,30—0,59
Зона полупустынь, или зона скудного увлажнения	0,13—0,29
Зона пустынь, или зона ничтожного увлажнения	0,00—0,12

Названия зон даны по господствующему зональному типу ландшафта, однако некоторые зоны увлажнения объединяют разные типы ландшафтов. Так, в зону избыточного увлажнения кроме лесных ландшафтов разных поясов попадают еще тундры, в зону скудного увлажнения кроме собственно полупустынь — ксерофитно-кустарниковые ландшафты, опустыненные саванны и т. п.

М. И. Будыко (1948) предложил в формуле, отображающей соотношения между годовым радиационным балансом и годовыми осадками, выражать количество осад-

ков в тепловых единицах, необходимых на их испарение (в калориях скрытой теплоты испарения): $\frac{R}{Lr}$,

где R — радиационный баланс, L — скрытая теплота испарения, r — годовое количество осадков, а Lr — количество тепла, необходимое на его испарение. Этот показатель получил наименование *радиационного индекса сухости*. М. И. Будыко подчеркнул связь продуктивности растительного покрова и интенсивности других природных процессов с тепловым и водным балансами подстилающей поверхности, а не с тепловым балансом системы земная поверхность — атмосфера, как считали до этого. В последующих работах он указал на совпадение изолиний индекса сухости с границами географических зон в умеренных и тропических широтах.

Изучение изменения величины радиационного индекса сухости по разным географическим зонам показало, что как в умеренных, так и в тропических широтах в зонах наивысшей продуктивности биомассы значение индекса сухости находится в пределах 0,8—1, т. е. соотношение радиационного тепла и годовых осадков приближается к единице. Такие условия увлажнения для жизнедеятельности растений являются оптимальными. Они оптимальны и для развития почвенных и силикатных аэробных бактерий. Поэтому в этих зонах интенсивно развиваются процессы химического выветривания и образуются более мощные в сравнении с другими зонами близких широт коры выветривания.

Исследования физиологов свидетельствуют о том, что оптимальные условия увлажнения почво-грунтов благоприятны для фотосинтеза и для оттока его продуктов из ассимилирующих органов. Это важно, поскольку накопление в ассимилирующих органах растений продуктов фотосинтеза понижает его интенсивность.

Следовательно, оптимальные условия увлажнения обуславливают высокую продуктивность растительного покрова. Однако продуктивность в высокой степени зависит и от величины годового радиационного баланса: при оптимальном увлажнении в тропических широтах она значительно выше, чем в умеренном поясе.

При удалении от зон с оптимальными условиями и приближении к зонам со все большим отклонением величины радиационного индекса сухости от единицы, т. е. при переходе от зон оптимального увлажнения к зонам

недостаточного или избыточного увлажнения, условия для фотосинтеза ухудшаются, уменьшается и продукция живой органической материи (Григорьев А. А., 1966 б).

Сказанное выше объясняет те соответствия величины увлажнения с географическими зонами, которые были установлены еще Г. Н. Высоцким, а затем Н. Н. Ивановым, и лежит в основе периодического закона зональности А. А. Григорьева и М. И. Будыко (см. гл. 6).

Величиной увлажнения, т. е. соотношением тепла и влаги, определяются зональные типы ландшафтов и, следовательно, главные черты природы географических зон.

Внутри тепловых поясов (они же, как сказано, и географические) соотношение тепла и влаги меняется при движении от окраин в глубь материков. На одной и той же широте по мере возрастания степени континентальности климата уменьшается величина коэффициента увлажнения и увеличивается показатель индекса сухости, в связи с чем лесные ландшафты сменяются степными, полупустынными и даже пустынными. Значит, соотношение тепла и влаги является также существенным фактором долготной дифференциации. Он определяет и смену ландшафтов с увеличением абсолютной высоты местности, т. е. высотную зональность. В последнем случае соотношение тепла и влаги меняется в связи с убыванием температуры с высотой, т. е. с уменьшением количества тепла. В горах континентальных областей наблюдается картина, до некоторой степени сходная с изменением природы при движении не только с юга на север, но и от центра к окраине материка: низкогорные пустынные и полупустынные ландшафты сменяются степными среднегорными, затем — лесными и горно-луговыми.

Изменение количества тепла по сезонам, как уже говорилось, также имеет дифференцирующее значение. Так, возрастание температур и суммы температур летнего сезона (и вообще вегетационного периода) служит причиной смещения границ широтных зон на север внутри континентов и высотных зон вверх в горных континентальных условиях.

В динамике природных процессов и явлений большое значение имеет **сток**. Он играет огромную роль в склоновых процессах, осуществляет линейную эрозию и плоскостной смыв. Транспортируя смытые частицы, сток перераспределяет и дифференцирует материал не только по

механическому, но и по химическому составу. Смывая продукты выветривания с приводораздельных частей склонов, он вовлекает в процессы выветривания и почвообразования более глубокие горизонты коренных пород, а накапливая у подножий склонов и в понижениях поверхности смытый материал (причем не только частицы грунта в виде обломков и зерен, но и различные соли), сток изменяет условия почвообразования и произрастания растений.

Стоку как географическому фактору большое значение придавал С. Д. Муравейский (1946; 1948). Он считал, что роль стока как географического фактора наиболее отчетливо «выявляется в распределении наземной растительности». Сток осуществляет обеспечение растений влагой (не только поверхностный, но и подземный сток). Количество перенесенной воды, ее качественный состав и количество растворенных в ней различных солей определяют зольное питание растений. Сток служит «основным транспортом питательных веществ». «Без транспорта, без перемещения, — пишет С. Д. Муравейский, — не может быть движения, не может быть взаимных связей, взаимодействий. И эта важнейшая роль транспорта, перемещения вещества по земной поверхности, ложится в первую очередь и главным образом на процесс стока» (1948, с. 103).

Для жизни растений и эволюции растительных сообществ важно определенное отношение между уносом зольных веществ в процессе инфильтрации воды через почву, переходящем в подземный сток, и приносом их поверхностным стоком, в том числе в виде продуктов выветривания. Формирование того или иного типа почв связано со спецификой переноса веществ в определенном направлении, со скоростью переноса, количеством и качеством транспортируемых веществ, со спецификой связи водного режима почвы с поверхностным и подземным стоком.

Все сказанное выше определяет дифференцирующую роль стока, но его главная дифференцирующая роль заключается в перераспределении самой влаги, в изменении условий увлажнения различных участков земной поверхности.

С. Д. Муравейский писал: «Можно думать, что в перерыве постепенности, в появлении границ между географическими зонами повинен главным образом фактор

стока; он же играет немалую роль в установлении границ между географическими комплексами в разного рода понижениях рельефа. В общем, установление границ географических комплексов главным образом определяется резкими изменениями путей миграции солей (элементов), их качественного состава, нарушениями в круговороте веществ; а в этих изменениях и нарушениях сток играет далеко не последнюю роль. Возможно, что богатство форм, наблюдаемое в пограничных областях различных географических комплексов (в частности, географических зон), вызвано этой ролью стока» (1948, с. 109).

Изучению связанных со стоком (и гравитацией) склоновых процессов в геоморфологическом аспекте уделяется большое внимание как наших, так и зарубежных (см. Hanwell, Newson, 1973, и др.) геоморфологов и физико-географов. Думается, что роль стока как фактора динамики и дифференциации ландшафтов должна привлечь к себе более пристальное внимание физико-географов — ландшафтоведов.

Изменение режима стока путем создания различных гидротехнических сооружений, осушения и орошения территорий — один из важнейших рычагов, с помощью которого человек может осуществлять различные преобразовательные мероприятия, изменять в желательном для себя направлении природные условия и процессы (см. гл. 11).

Необходимо отметить дифференцирующую роль преобразования теплового и водного режима территорий. Искусственное изменение (благодаря орошению) водного режима территории приводит к возникновению природных комплексов, не свойственных данной территории. Так, например, среднеазиатские оазисы представляют собой совершенно особые природные территориальные комплексы, находящиеся в резком контрасте с пустынными ландшафтами, среди которых они расположены. В основе существования этих комплексов лежит искусственное изменение водного режима территории, сопровождающееся и резким изменением теплового баланса земной поверхности (рис. 3).

Важнейшую дифференцирующую роль играет **характер слагающих земную поверхность горных пород**. Общеизвестна, например, приуроченность сосновых боров на равнинах к пескам (зандровым равнинам типа полесий, террасам, сложенным песками) и распространение их на

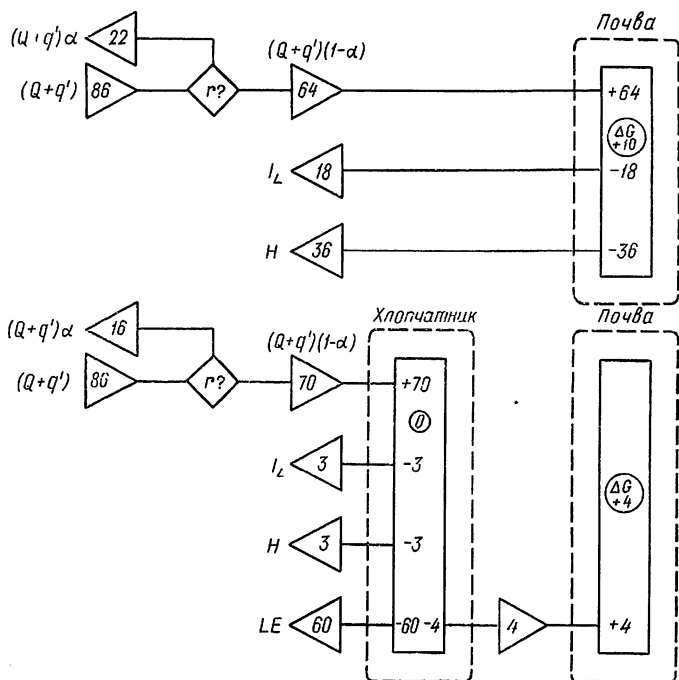


Рис. 3. Каскад солнечной энергии в полдень в течение июля 1953 г. в районе Бухары. Наверху — в голой пустыне; внизу — рядом с орошаемым полем хлопчатника. По данным Д. Миллера (из кн. Chorley, Kennedy, 1971):

Q — прямая солнечная радиация, q' — рассеянная радиация, $(Q+q')$ — полный приток солнечной радиации, $(Q+q')\alpha$ — отраженная радиация, $r(?)$ — отражение или рассеивание, I_L — длинноволновая радиация, H — ощутимая тепловая радиация; LE — энергия суммарного испарения; ΔG — теплообмен в почве

песках среди глинисто-суглинистых и лёссовых степей, т. е. в пределах степной зоны. В полупустынях на песках формирование почвенно-растительного покрова идет по степному типу. Песчаные пространства пустынных зон Средней Азии выделяются распространением псаммофитных кустарников и даже деревьев, т. е. жизненных форм растений, вообще не свойственных пустыне и почти не встречающихся в пустынях других типов. Песчаным субстратом, вероятно, объясняется и широкое распространение древесной растительности в Калахари, ландшафт ко-

торой Р. Вертнер называет степным парковым, а А. С. Барков — опустыненной саванной.

Относительное богатство растительности на песках в засушливых зонах связано с более благоприятным по сравнению с мелкоземистыми грунтами и почвами гидрологическим режимом песков. Обладая хорошей водопроницаемостью, пески легко пропускают воду с поверхности. Однако капиллярность песков слабая, восходящие токи влаги в них отсутствуют, и запасенная при таянии сезонного снега и от дождей влага почти целиком расходуется на транспирацию растениями. В песках меньше мертвый запас влаги, чем в глинистых грунтах, поэтому при промачивании песка почти вся влага бывает доступна растениям. Кроме того, пески обладают способностью поглощать влагу из воздуха (посредством сорбции и термической конденсации).

Дифференцирующее влияние характера субстрата особенно велико в условиях пустынь, где при крайне ограниченном количестве влаги гидрологический режим почв и возможности произрастания растений определяются такими свойствами грунта, как водопроницаемость, капиллярность, способность поглощать влагу из воздуха и т. д. Большую роль играют засоленность, сыпучесть почво-грунтов (песчаный субстрат) и подверженность развеванию ветром. Поэтому при выделении типов пустынь внутри определенных климатических зон (в Средней Азии — южные, субтропические, пустыни и северные) в первую очередь учитывается субстрат (пустыни лессовые и глинистые, песчаные, каменистые, солончаковые).

Значительно дифференцирующее влияние слагающих поверхность горных пород и в областях с более влажным климатом. Так, ландшафты с песчаным субстратом, как уже отмечалось, отличаются от ландшафтов с мелкоземистыми грунтами, а последние от таковых со скальным грунтом и с так называемой петрофитной растительностью.

Велика дифференцирующая роль химического состава пород. Повышенное содержание карбонатов или гипса в субстрате оказывает влияние на почвы, растительность, определяет геохимическое своеобразие ландшафта. В районах распространения растворимых горных пород формируются разнообразные карстовые ландшафты (Гвоздецкий Н. А., 19776). Особенности многих ландшафтов связаны с геохимическими аномалиями. Напри-

мер, почвы на серпентинитах в Солджерс-Делайт (штат Мэриленд, США) отличаются повышенным содержанием никеля, которое привело к оскудению и разрежению растительного покрова, появлению аномальной ксерофитной растительности из виргинской сосны и черного дуба среди густых каштановых лесов на других горных породах (Мильке Г. У., 1976).

Очень велика, многопланова и, если так можно выразиться, «многопорядкова» дифференцирующая **роль рельефа**. Так как весьма существенны различия в структуре и динамике равнинных ландшафтов платформенных областей и горных ландшафтов геосинклинальных зон, то различны и основные закономерности их дифференциации. В горах проявляется высотная зональность. В спектре высотных зон и поясов отражается влияние широтной зональности и долготной дифференциации. На равнинах широтная зональность и долготная дифференциация проявляются непосредственно (см. гл. 6).

В горах и на равнинах большую дифференцирующую роль играет *расчлененность рельефа*. Сильно расчлененные горные районы и слабо расчлененные нагорья с высоко приподнятыми плоскими поверхностями существенно различны не только по условиям стока, характеру и интенсивности склоновых процессов, но и по климатическим особенностям. Ландшафты внутренних частей плосковершинных нагорий, особенно окаймленных краевыми барьерами высоких хребтов, часто формируются в относительно континентальных условиях. Примерами могут служить переднеазиатские нагорья, в том числе Армянское с горно-степными вулканическими ландшафтами, с черноземными почвами и горно-континентальным режимом рек, напоминающими, по В. В. Докучаеву, южно-русские степи. Климатические показатели советской части Армянского нагорья (Джавахетско-Армянская нагорная провинция) в сравнении с таковыми Большого Кавказа на той же высоте (около 2000 м) наглядно демонстрируют континентальность климата нагорья и его отличие от типично высокогорного климата, приближающегося к морскому (табл 1).

Дифференцирующая роль расчлененности рельефа проявляется на равнинах в *вертикальной дифференциации равнинных ландшафтов*, представление о которой введено Ф. Н. Мильковым (1947). В отличие от высотной зональности, проявляющейся как в горах, так и на под-

**Т а б л и ц а 1. Приблизительные климатические показатели
двух областей Кавказа (по Н. А. Гвоздецкому, 1963а)**

Название территории, абс. выс.	Средние температуры самого холодного и са- мого теплого месяцев, °С		Годовое количество осадков, мм
	I	VII, VIII	
Джавахетско-Армянская нагор- ная провинция, 2000 м. . . .	—12	18 (VII,VIII)	450—600
Большой Кавказ, 2000 м. . . .	—7,—8	13,14 (VIII)	1500—2500

нимающихся среди равнин возвышенностях значительной высоты, вертикальная дифференциация не связана с существенным увеличением абсолютной высоты. Она «не влечет за собой глубоких нарушений ландшафта, ограничиваясь его внутризональными изменениями». Это «результат прежде всего геоморфологических, а потом уже климатических различий между плоскими низменностями и пересеченными возвышенностями» (Милюков Ф. Н., 1967б, с. 95).

Наглядный пример вертикальной дифференциации равнинных ландшафтов дают возвышенности лесостепной зоны Русской равнины — Волыно-Подольская, Среднерусская, Приволжская. По сравнению с расположенными по соседству низменностями они лучше увлажнены, выделяются большей лесистостью, почвы их сильнее выщелочены и более эродированы и т. д.

В более детальной ландшафтной дифференциации дифференцирующая роль рельефа проявляется главным образом через *перераспределение стока*, а также через различия в количестве поступающего на склоны разной экспозиции тепла. С. Д. Муравейский писал: «Основное значение рельефа как географического фактора заключается в том, что рельеф определяет направление стока, т. е. направление переноса растворенных и взвешенных веществ, и является регулятором процесса стока» (1948, с. 104).

Геоморфологический фактор большое значение имеет в распределении гидроморфных ландшафтов. В понижениях рельефа создаются условия повышенной обводненности за счет поверхностного стока, а также за счет выхода грунтовых вод или соприкосновения днищ понижений с их капиллярной каймой. Морфологические особенности речных долин определяют распространение поемных ландшафтов и гидроморфных ландшафтов на

внешних окраинах пойм, где с топографической поверхностью пересекается снижающийся в сторону русла уровень дренируемых им грунтовых вод.

В горах и на равнинах проявляется *дифференцирующее влияние экспозиции склонов*. Склоны различной экспозиции холмов, долин, балок, котловин, даже карстовых воронок имеют свои ландшафтные комплексы — микроландшафты и элементарные ландшафты (фации). Степень влияния экспозиции зависит от крутизны поверхности. На крутые южные склоны в умеренных широтах летом солнечные лучи могут падать даже отвесно. В горах, где влияние экспозиции особенно велико, следует различать местную экспозицию (каждого отдельного участка склона) и макроэкспозицию — общую ориентацию скатов всего горного хребта (Гвоздецкий Н. А., 1963 б). На южных склонах хребтов в результате нагревания многих экспонированных на юг поверхностей достигается больший эффект нагревания воздуха и повышения его температуры, чем на отдельных, экспонированных на юг участках поверхности северного «макросклона». Вообще же термические различия на склонах хребтов разной экспозиции бывают весьма значительны. По данным В. М. Чупахина (1959), разница в нагреве воздуха (1,5 м над землей) северного и южного склонов хребта Нарынтау (Внутренний Тянь-Шань) на абс. высоте 2300 м в июле в один и тот же день и в одни и те же часы (измерения производились одновременно двумя наблюдателями) достигала 9° С.

Макроэкспозиция склонов горных хребтов может оказывать большое дифференцирующее воздействие в связи с различиями в циркуляции воздуха по обе стороны гребня хребта и барьерным влиянием склона, обостряющим фронтальные процессы или оказывающим экранирующее воздействие. Это так называемая *циркуляционная, или ветровая, экспозиция*,

Особенно велика дифференцирующая роль рельефа в горах. «В условиях горного рельефа чаще всего роль фактора, вызывающего перерыв постепенности в распределении природных явлений, играет сам рельеф» (Муравейский, 1948, с. 109).

Для горных областей особенно характерна исключительно большая *интенсивность эрозионных и гравитационных процессов*, имеющих очень большое значение в динамике и дифференциации ландшафтов.

Интенсивность русловых и склоновых эрозионно-денудационных и гравитационных процессов и вообще исключительная динамичность горных ландшафтов обусловлена в основном двумя причинами. Первая причина — накопление огромных запасов потенциальной энергии тяготения в процессе тектонических поднятий (или вулканических извержений), приведших к формированию горного рельефа, и ее расходование при денудации и развитии горных ландшафтов. Расходуемую при денудационных процессах потенциальную энергию тяготения автор назвал «эндогенным элементом в экзогенных процессах». Это энергетический источник всех гравитационных процессов. Действие силы тяжести, т. е. того же эндогенного элемента, проявляется совместно с переносящим действием текущей воды: в горном потоке обломки движутся по крутому уклону ложа под давлением водяной струи и под действием собственного веса; то же наблюдается и при прохождении селей. Потенциальная энергия тяготения эндогенного происхождения — важнейший энергетический источник динамики горных ландшафтов.

Вторая причина интенсивности динамики горных ландшафтов — незавершенность круговорота воды в атмосфере. В процессе круговорота вода поднимается от уровня океанов и низменностей, затем она выпадает в виде жидких и твердых метеорных осадков, причем в горах вода соприкасается с земной поверхностью на больших абсолютных высотах, недоизрасходовав значительную часть накопленной в процессе поднятия потенциальной энергии тяготения (накопленной за счет лучистой энергии Солнца, т. е. за счет экзогенного энергетического источника). Часть этой энергии консервируется на какой-то срок в вечных снегах, фирнах и ледниках высокогорий, другая часть сразу расходуется при эрозионных, селевых и других денудационных процессах после ливней.

Склоновые, связанные со стоком, и гравитационные процессы в горах, приводящие к сносу масс горных пород в верхних частях склонов и накоплению их обломков в виде осыпных, обвальных и селевых конусов в нижних частях склонов и на дне горных долин, а также ледники и талые ледниковые воды, переносящие и откладывающие моренный материал и флювиогляциальные наносы, являются важными факторами ландшафтной дифференциации. Этими процессами обусловлено формирование

функционально-целостных систем с односторонне направленными потоками вещества и энергии (см. гл. 9): ледниковых, лавинных, селевых, постоянно-стоковых (систем горных ручьев на склонах), периодически-стоковых (стоковых ложбин, оврагов), гравитационных (осыпных, обвально-осыпных, оползневых и т. п.) и др. Как будет показано далее, это особый тип физико-географической дифференциации.

Источником энергии гравитационных геосистем служит потенциальная энергия тяготения эндогенного происхождения. Она расходуется и при функционировании большинства других геосистем: при формировании переносимых ледником боковых морен, при падении обломков горных пород, отторгнутых сходящей лавиной, в селевом потоке, в постоянно- и периодически-стоковых геосистемах, а также при перемещении по склону обломков горных пород в сопряжении спектра высотных зон, служащем фоном для активных геосистем.

В большинстве геосистем кроме гравитационной энергии доминирует расход потенциальной энергии тяготения экзогенного происхождения, накопленной за счет солнечной энергии и недоизрасходованной в процессе круговорота воды. Доля «эндогенного элемента» в различного рода геосистемах может быть разной. Особенно она варьирует в селевых и периодически-стоковых (с более или менее крутым падением русла) геосистемах.

Горный рельеф — результат неотектонического этапа жизни Земли, поэтому **неотектонику** следует рассматривать как один из важнейших факторов физико-географической дифференциации.

Термин собственно «неотектоника» был введен В. А. Обручевым, обозначавшим им неоген — четвертичные тектонические структуры. Н. И. Николаев и С. С. Шульц под новейшей тектоникой понимают *тектонические процессы*, создавшие «основные черты современного рельефа поверхности Земли» (1961, с. 26).

Тектонические движения, образовавшие главные неровности суши, в том числе горные сооружения, продолжаются и в настоящее время. Они проявляются не только в виде землетрясений, сопровождающихся разломами и другими деформациями земной поверхности, но и в виде плавных, не заметных для глаза перемещений — поднятий и опусканий, которые фиксируются повторными геодезическими нивелировками. Проведенная в Юго-Во-

сточном Казахстане по железнодорожной трассе Арысь — Джамбул повторная нивелировка показала, что максимальная скорость неотектонических поднятий на перевале Чокпак (низкогорье Западного Тянь-Шаня) 12 мм/год. Несколько бо́льшая скорость (16,3 мм/год) поднятия зафиксирована в восточной оконечности Большого Кавказа (Гвоздецкий Н. А., 1963а). Колхидская низменность у г. Поты погружается со скоростью 6 мм/год. Это максимальная скорость современного опускания, отмеченная на Кавказе. Скорости поднятия Большого Кавказа в среднем не превышают 1—3 мм/год. Правда, трассы повторных нивелировок расположены по периферии этой горной системы и не могут дать истинного представления о поднятиях хребтов в ее центральных частях (то же относится и к повторным нивелировкам в Тянь-Шане). Однако скорости новейших поднятий, устанавливаемые по деформациям поверхностей выравнивания, дают тот же порядок величин — до 2 мм/год.

В Шотландии скорость современного поднятия, носящего изостатический характер, достигает 3 мм/год, в то время как юг Англии опускается со скоростью до 2 мм/год (Hanwell J., Newson M., 1973). Современные дифференцированные тектонические движения со скоростью несколько миллиметров в год отмечены и на Русской равнине.

Несмотря на небольшую скорость, современные тектонические движения играют весьма существенную роль в динамике и жизни ландшафтов, поскольку ими определяется даже возможность органической жизни в ландшафтах. «Что случилось бы,— спрашивает С. Д. Муравейский,— если бы рельеф земной поверхности оставался всегда неизменным? На суше исчезла бы вся растительность, кроме той небольшой ее части, которая получает питательные вещества из атмосферы (например, сфагновые болота). Почему? А потому, что были бы вымыты все запасы питательных веществ, все продукты выветривания минералов. Только *поднятия и опускания суши* (курсив наш.— Н. Г.) могут изменить направление стока и вместе с этим осуществить перенос веществ в другом направлении или сделать возможным выветривание горных пород, до тех пор не включенных в кору выветривания». И далее: «Нельзя не признать, что распределение растительности и соответственно географических комплексов во многом зависит от исторического пути разви-

тия рельефа, связанного с действием эндогенных процессов» (Муравейский С. Д., 1948, с. 104).

Иногда невозможно понять особенности ландшафта, не вникнув в историю его формирования на фоне неотектонических движений. Почему, например, на некоторых передовых хребтах Большого Кавказа выпадают пояса смешанных и хвойных лесов и до самой верхней границы леса поднимаются горно-лесные ландшафты с буковым древостоем? Трудно объяснить этот факт только увлажнением и смягчением климата на передовых горных барьерах. Пихта, во всяком случае, могла бы здесь произрастать. Вероятно, это связано с историей развития: передовые горные хребты вовлекались в поднятие горной системы Большого Кавказа в то время, когда в полосе их расположения безраздельно господствовали широколиственные леса и не было источника зарождения пояса пихтовых лесов (Гвоздецкий Н. А., 1963а).

Дифференцирующее влияние неотектоники проявляется *непрерывно во времени и повсеместно в пространстве*. Разные участки земной поверхности различаются по характеру, знаку и интенсивности новейших тектонических движений, но не по их наличию или отсутствию. Неотектоника вызывает прежде всего перестройку рельефа, а через него и климата, стока, поверхностных отложений, почв, растительности, животного мира, т. е. ландшафта в целом. Характер дифференцирующего воздействия неотектоники зависит от структуры и режима движений тектонических областей.

В условиях низких и плоских платформенных равнин, испытавших устойчивые относительные опускания и на фоне их новейшие локальные поднятия небольшой амплитуды (Западно-Сибирская равнина), дифференцирующее влияние неотектоники проявляется главным образом через увлажнение поверхности. Даже слабо отраженные в рельефе Западно-Сибирской равнины структуры с положительным или отрицательным знаком тектонических движений влияют на расположение уровня, а на юге равнины и на минерализацию грунтовых вод, на сток атмосферных осадков. Участки локальных опусканий в лесной зоне Западно-Сибирской равнины характеризуются особенно сильной заболоченностью, а на участках положительных тектонических структур оживляются дренирующие поверхность эрозионные процессы, сокращаются и исчезают площади болот. Изменение условий

увлажнения сказывается на характере и динамике почв и растительности (Орлов В. И., 1968; «Физико-географическое районирование Тюменской области», М., 1973; Тимашев И. Е., 1977).

На платформенных равнинах, относящихся к областям преимущественных поднятий с дифференцированным проявлением неотектонических движений на их фоне, дифференцирующее влияние неотектоники проявляется более ярко. На Русской равнине неотектоника определила существование здесь ряда возвышенностей и низменностей, т. е. той вертикальной дифференциации ландшафтов, о которой уже говорилось. Под влиянием собственных возвышенностям тектонических поднятий возрастает значение эрозионно-денудационных процессов и уменьшаются аккумуляция осадков, ширина речных долин и мощность аллювиальных наносов. Почвенный покров становится более пестрым, увеличиваются площади смытых почв, литологический состав коренных пород начинает играть большую роль в формировании почв и растительности. Хороший дренаж приводит к опусканию уровня грунтовых вод, ослаблению процессов заболачивания (на севере) и засоления (на юге).

Районам относительного тектонического погружения соответствуют низменности, где преобладают процессы аккумуляции осадков, слабо развита овражно-балочная сеть, речные долины широкие, с надпойменными террасами и мощными толщами аллювия. Дренаж ослаблен, грунтовые воды близки к поверхности. На севере происходит заболачивание и торфонакопление, а на юге — засоление и олуговение почв (Милюков Ф. Н., 19676).

В. Б. Сочава (1950) различает два типа характера воздействия неотектоники на растительный покров в равнинных условиях. Для первого свойственна особенно чуткая реакция растительности на режим тектонических движений. Он наблюдается там, где количество осадков приблизительно соответствует испаряемости (например, в лесостепной зоне). Чередование поднятий и опусканий вызывает резкую дифференциацию растительного покрова. Во втором типе эффект воздействия неотектонических движений нивелируется особыми условиями поверхностного увлажнения. В тайге и лесотундре с избыточным увлажнением и в аридных областях с недостаточным увлажнением неотектонические движения не вызывают резких качественных преобразований в растительном

покрове и приводят к более локальной дифференциации.

Ф. Н. Мильков отмечал, что «к северу от лесостепной зоны вертикальная дифференциация ландшафтов на Русской равнине выражена менее резко» (1947, с. 96), и это согласуется с изложенными представлениями В. Б. Соचाва. Однако Ф. Н. Мильков показал, что и здесь ландшафтные различия между поднимающимися возвышенностями и испытывающими тенденцию к прогибу низменностями весьма существенны. В отличие от степной и лесостепной зон, где северные элементы ландшафтов по возвышенностям продвигаются на юг и создается *прямая* вертикальная дифференциация, напоминающая высотную зональность (более облесенные возвышенности среди степных низин), в северной половине Русской равнины в условиях положительного баланса влаги хорошо дренированные возвышенности способствуют продвижению на север южных элементов ландшафта и там создается *обратная вертикальная дифференциация* (1947, 1967б).

На некоторых участках платформенных равнин, в том числе и на Русской равнине, неотектонические движения приобрели такой размах, что вызвали проявление *высотной зональности ландшафтов*.

Влияние неотектоники на физико-географическую дифференциацию *наиболее ярко проявляется в горных областях*, созданных новейшими тектоническими движениями большой амплитуды и являющихся главным результатом неотектонического этапа развития Земли в пределах суши. Самые высокие горные системы и горные хребты соответствуют неотектоническим поднятиям наибольшей амплитуды.

Поднятия горных сооружений в неотектонический этап развития Земли привели к *трансформации и орогенизации* господствовавших в палеогене и начале неогена равнинных и отчасти низкогорных ландшафтов. Несмотря на громадную амплитуду поднятий и их быстроту в геологическом масштабе времени, само вздымание происходило все же настолько медленно, что органический мир успевал приспособливаться к новым условиям, равнинные и низкогорные ландшафты постепенно трансформировались в среднегорные и далее в высокогорные. Возрастала интенсивность эрозионно-денудационных процессов, изменялся климат, усиливалась дифференциация ландшафтов, имевшая следствием тесное соприкоснове-



Рис. 4. Соотношение исходной поверхности, деформированной неотектоническим поднятием, с современным гляциально-нивальным («альпийским») рельефом высокогорья

ние разнородных биотопов. Все это способствовало формированию горных форм растений и животных из равнинных (Милюков Ф. Н., 1967б).

Данные, подтверждающие генетическую связь высокогорной флоры и фауны с равнинной, приводятся в работах многих исследователей. Процесс орогенеза, т. е. созда-

ния горных условий, сопровождался флористическим и фаунистическим обогащением территорий, формированием эндемичных видов организмов. Это связано не только с происходившим при поднятии гор изменением внешней среды, но и с возникавшей в результате поднятия изоляцией горных систем. «Высокая видовая насыщенность и эндемизм — это следствие, прямой результат интенсивного видообразования в процессе орогенеза ландшафтов», — пишет Ф. Н. Милюков (1967б, с. 151).

В связи с последовательностью процесса трансформации равнинных и низкогорных ландшафтов в среднегорные и высокогорные возраст горных ландшафтов с высотой уменьшается (Милюков Ф. Н., 1967б). Однако молодость высокогорных ландшафтов связана не только с тем, что фаза формирования высокогорий являлась заключительным этапом поднятия, как правило, в четвертичный период, но и с тем, что скульптурный «альпийский» рельеф высокогорий в геологическом летоисчислении весьма молодой. Интенсивное выветривание и гляциально-нивальные процессы нацело «съели» исходную поверхность, подвергшуюся деформации вследствие сводового поднятия (образования «складки большого радиуса», рис. 4). Не следует этот процесс представлять себе так, что сначала поверхность была поднята и изогнута, а потом уже уничтожена денудацией: денудационные процессы происходили одновременно с поднятием. На рис. 4 пунктиром показана поэтому не исходная поверхность, которая затем была расчленена, а гипотетическое положение исходной поверхности в том случае, если бы она не подвергалась расчленению в процессе самого поднятия.

Поднятие гор привело к развитию в плейстоцене горного оледенения там, где вершины хребтов достигли снеговой линии. В ледниковые эпохи снеговая линия располагалась значительно ниже ее современного положения. В эпохи оледенений происходило смещение вниз всего спектра высотных зон. Естественно, что современные высокогорные ландшафты, включая горно-луговые — альпийские и субальпийские, формировавшиеся часто в верховьях трогов и на дне древних каров, которые в ледниковые эпохи плейстоцена были заполнены снегом, фирном и льдом, образовались в значительной части уже в послеледниковое время, т. е. в голоцене. Следовательно, формирование современных высокогорных ландшафтов падает преимущественно не просто на четвертичный период, как пишет Ф. Н. Мильков (1967б), а на верхнечетвертичное время.

При оценке интенсивности новейших поднятий нужно исходить не только из современной высоты гребней горных хребтов, но и учитывать их снижение за счет денудации, за счет процессов, происходящих в геосфере выветривания, по К. К. Маркову (1948), а при определении величины депрессии снеговой линии (например, в последнюю ледниковую эпоху плейстоцена) надо принимать во внимание темп поднятия. Если горы поднимались со скоростью 0,5 см/год, то за 20 000 лет они вырастали на 10 000 см, т. е. на 100 м, а за 40 000 лет — на 200 м и т. д. Значит в величину депрессии снеговой линии нужно ввести соответствующую поправку, потому что оледенение развивалось на меньших абсолютных высотах, чем сейчас находятся его следы, приподнятые последующим вздыманием. Соответствующие поправки следует вводить при определении прежнего положения границ не только гляциально-нивальной, но и других высотных зон.

В литературе пока высказаны лишь общие соображения о развитии высокогорных ландшафтов при смещении вниз высотных зон во время плейстоценового оледенения гор. Необходимо выяснить, как под влиянием новейших движений изменялись и формировались спектры высотной зональности ландшафтов, каков возраст разных высотных зон, как изменялись и как формировались экспозиционные различия (переход местной, «склоновой» экспозиции в циркуляционную по мере роста горного хребта как барьера и др.).

В тесной связи с неотектоникой находится обособление региональных единиц разного ранга. Примером обособившейся под влиянием неотектоники физико-географической страны может служить Центральноазиатская страна. Мощные поднятия в конце неогена — четвертичном периоде привели к возрастанию ее абсолютных высот и созданию по окраинам орографических барьеров, к формированию в континентальных условиях высокогорных пустынных, полупустынных и степных ландшафтов.

Обособление горных физико-географических областей Урала также связано не только с формированием спектров высотных зон на основе различных широтно-зональных типов ландшафта (в разных областях различные нижние члены спектра), но и с разной амплитудой неотектонических движений в различных частях Урала (наибольшей в Приполярном Урале, наименьшей в Среднем Урале и Урало-Мугоджарской области), обусловивших формирование широких и укороченных («обрезанных» сверху) спектров.

Примером обособившихся в связи с неотектоникой физико-географических провинций могут служить возвышенности и низменности Русской равнины, о которых говорилось выше.

Изучение влияния неотектонических движений на ландшафты очень важно для прогнозирования их развития. Современные тектонические движения приходится учитывать при строительстве долговременных промышленных и гидротехнических сооружений, различных линейных объектов и т. д. Незнание характера движений может привести к нежелательным последствиям. Так, долго оставалась неясной причина порчи магистральной водопроводной системы к северу от Апшеронского полуострова. Повторные нивелировки выявили здесь относительно быстрое поднятие одной из структур восточной оконечности Большого Кавказа. Отставание в поднятии соседних участков и приводило к порче водопровода (Гвоздецкий Н. А., 1963а).

В заключение необходимо остановиться на **антропогенном факторе** дифференциации ландшафтов. Выше говорилось о среднеазиатских оазисах. Их природа резко контрастирует с соседними пустынями, среди которых и в значительной части на месте которых они созданы человеком при помощи орошения земель. Близкие, хотя и менее контрастные сочетания естественных ландшафтов

(субтропических полупустынь) и антропогенных ландшафтов орошаемых земель наблюдаются на территории Закавказья в Кура-Араксинской низменности. Субтропические леса и болота влажных субтропиков в устье Риони обрамлены плантациями субтропических культур Колхидской низины. Примеров ландшафтной дифференциации, связанной с антропогенным фактором, можно привести множество.

В заключение следует отметить, что рассмотренные факторы физико-географической дифференциации проявляются на поверхности Земли разномасштабно. Такие факторы, как радиационные тепловые условия и увлажненность, неотектоника и морфоструктурные особенности территории, являются факторами *глобальной физико-географической дифференциации суши* (нередко, однако, они оказывают и локальные воздействия). Характер горных пород, местная экспозиция и т. д. — факторы *внутрирегиональной*, а иногда и *внутриландшафтной дифференциации*. Влияние антропогенного фактора все более усиливается, и его местная дифференцирующая роль *перерастает в глобальный фактор*.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ
ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ
ОБОЛОЧКИ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Горизонтальная и широтная зональность. Многие географы считают понятия горизонтальная и широтная зональность идентичными, а обозначающие их термины — синонимами. Г. Д. Рихтер пишет, что поскольку «широтное простираие зон является лишь частным и не очень часто встречающимся случаем, лучше употреблять термин «горизонтальная зональность», впервые примененный В. В. Докучаевым в 1898 г.» (1965, с. 7). С этим предложением Г. Д. Рихтера согласиться невозможно. С нашей точки зрения первое понятие шире второго. К горизонтальной зональности помимо зональности широтной — наиболее общей и основной закономерности — относятся и другие виды зональности — концентрическая зональность в горных котловинах, гумидно-предгорная и аридно-теневая зональность в предгорьях и на подгорных равнинах (Ливеровский Ю. А., Корнблюм Э. А., 1960). На подгорных равнинах Степного Крыма и Предкавказья из-за близкого к широтному расположения гор гумидно-предгорная зональность проявляется в виде зеркального отображения широтной зональности (Гвоздецкий Н. А., 1958а, с. 9). Во всех этих случаях переходы от одного типа и подтипа ландшафта к другому происходят не в строго горизонтальной плоскости, а на равнинной и холмисто-равнинной поверхности, иногда со значительными уклонами. Однако и так называемая вертикальная зональность в горах тоже осуществляется на склонах со значительной горизонтальной составляющей. Речь идет о проекции в одном случае на горизонтальную, в другом — на вертикальную плоскость.

Отметим также, что термин «горизонтальная зональность» указывает на проявление зональной закономерности в более или менее равнинных областях, в то время как термины «широтная зональность», «концентрическая

зональность» отражают особенности расположения в пространстве сменяющихся зон.

Широтная зональность. Еще античным географам была известна широтная зональность тепловых условий земной поверхности (тепловые пояса). В работах некоторых из них можно найти даже зачатки представлений о природных зонах Земли (Дитмар А. Б., Чернова Г. А., 1967). Данные о климатической широтной зональности мы находим в работе М. В. Ломоносова «О слоях земных». Сравнительную характеристику природы тепловых поясов Земли дал в 1795 г. И. И. Лепехин. Он указывал, что «Главнейшая причина сего в прозябаемых различиях зависит от различного разделения по лицу земному теплоты, проистекающей от благотворного светила, согревающего и освещающего с прочими нашего мира телами и обитаемый нами шар, к пути своему наклонение имеющий»¹.

Тепловая широтная зональность — результат неравномерного распределения солнечного тепла (радиации), обусловленного шарообразностью Земли (солнечные лучи падают на земную поверхность под углом, который постепенно уменьшается от экватора к полюсам). Существование разных широтных поясов Земли и их тепловой режим определяются также положением Земли относительно Солнца и наклоном оси ее вращения к эклиптике. Эти же причины вместе с вращением Земли обуславливают существование барических поясов в системе общей циркуляции атмосферы, с которыми отчасти связано зональное распределение влаги. Соотношение тепла и влаги, определяющее распространение различных типов растительности и, как мы увидим ниже, служащее основной причиной формирования различных географических, или ландшафтных, зон внутри тепловых поясов, также существенно зависит от тепловой зональности. Выявлены и другие важные причины неравномерного распределения по поверхности Земли тепла (см. ниже).

Климатическая и ботанико-географическая широтная зональность была установлена А. Гумбольдтом. В. В. Докучаев открыл закон «горизонтальной» (широтной) зональности почв и почвообразователей (климата, растительности, животного мира, поверхностных горных пород и легко растворимых минералов), зональности

¹ Цитировано по Г. Д. Рихтеру (1965, с. 3).

природы как целого, компоненты которой находятся в тесной связи между собой. Он писал о почвенных, «а следовательно, и естественноисторических» зонах (1899, с. 7, 10). «Почвенные зоны, в то же время, являются и зонами *естественноисторическими*: тут очевидна теснейшая генетическая связь климата, почвы, животных и растительных организмов» (там же, с. 20).

Нарисованная В. В. Докучаевым картина «мировой зональности» была в дальнейшем дополнена. Ученик В. В. Докучаева П. В. Отоцкий, В. С. Ильин, О. К. Ланге и другие писали о широтно-зональном распределении грунтовых вод, зональности глубины их залегания и химического состава (минерализации). Можно говорить о широтной зональности стока и типов режима рек, стаивания сезонного снежного покрова, зональности процессов и продуктов выветривания, зональном распределении гидрохимических фаций речных вод (Г. А. Максимович), геохимических процессов (А. И. Перельман), широтной зональности экзогенных геологических и геоморфологических процессов (А. Е. Криволукций и В. Е. Хаин, С. В. Калесник), геоморфологической зональности (М. В. Карандеева), о чертах зональности в литогенезе (Н. М. Страхов) и т. д. Следовательно, зональны не только климат, растительность и почвы, зонален весь или почти весь *комплекс природных условий*. Л. С. Берг писал о *ландшафтных зонах* (1947, с. 6).

Зональность всего физико-географического комплекса, т. е. географическая, или ландшафтная, зональность, имеет в своей основе глубокие геохимические (разным зонам свойственны свои типоморфные элементы и ионы, особенности миграции химических элементов и т. д.) и геофизические закономерности, которые отражаются в периодическом законе зональности. Закономерности широтной зональности подчиняется распределение не только основных зональных типов ландшафта (на дренированных плакорах), но также интразональных типов и отдельных явлений.

Еще в работах В. В. Докучаева и его ученика Г. Н. Высоцкого было обращено внимание на связь размещения географических зон с показателями климатических условий, в особенности увлажнения. В. В. Докучаев высказал предположение, что в основе зональности лежат прежде всего различия в количестве тепла и влаги. В его работах эмпирически установленная природная за-

кономерность получила физическое объяснение (Рихтер Г. Д., 1964). Он «вплотную подошел к важной идее о том, что в основе географической зональности лежит не только распределение тепла и влаги, но и различия в их соотношениях...» (Григорьев А. А., 1966б, с. 282).

Разрабатывая теорию географической зональности, А. А. Григорьев более четко сформулировал вывод о том, что в основе зональности лежат изменения не только годового радиационного баланса и количества годовых осадков, но и соотношений между ними (там же, с. 286). Таким образом, соотношение тепла и влаги, по А. А. Григорьеву, — основополагающий фактор географической зональности. Этому же мнению придерживаются Ф. Н. Мильков (1967б, с. 107), а также С. В. Калесник (1970, с. 91).

А. А. Григорьев и М. И. Будыко считают, что для зональных изменений различных процессов основное значение имеет соотношение радиационного баланса и осадков. Они сформулировали периодический закон зональности, отражающий связь географических зон с показателями теплового баланса и величиной увлажнения, выраженной радиационным индексом сухости (табл. 2).

Предшественниками А. А. Григорьева и М. И. Будыко в разработке представления о периодическом законе зональности были почвовед Д. Г. Виленский и географ Ф. Н. Мильков. Д. Г. Виленский (1924, 1945) на основании тесной связи почв с растительностью и повторяемости в разных тепловых поясах сходных типов растительности установил аналогичные ряды в почвообразовании. Так, он писал о субтропических и тропических аналогах подзолистых почв. Ф. Н. Мильков (1948) отметил ландшафты-аналоги разных географических поясов. При положительном балансе влаги аналогами являются леса умеренного пояса, субтропического и влажных областей тропического; при балансе влаги, близком к нейтральному, — лесостепи умеренного пояса и тропическое лесостепье (саванны); при потенциально резко отрицательном балансе — пустыни умеренного пояса, пустыни тропические и т. д.

А. А. Григорьев и М. И. Будыко установили связь между метеорологическими факторами (климатическими элементами) и продукцией живой органической материи географических зон: она оптимальна, когда количество атмосферных осадков несколько (не намного) превышает

Таблица 2. Таблица географической зональности (по А. А. Григорьеву и М. И. Будыко)

52

Тепловая энергетическая база — радиационный баланс, ккал/см ² в год	Условия увлажнения — радиационный индекс сухости								
	меньше 0 (крайне избыточное увлажнение)	от 0 до 1					от 1 до 2 (умеренно недостаточное увлажнение)	от 2 до 3 (недостаточное увлажнение)	более 3 (крайне недостаточное увлажнение)
		избыточное увлажнение				оптимальное увлажнение 4/5—1			
		0—1/5	1/5—2/6	2/6—3/5	3/5—4/5				
Меньше 0 (высокие широты)	I Вечный снег	—	—	—	—	—	—	—	—
От 0 до 50 (южносубарктические и средние широты)	—	II а Арктическая пустыня	II б Тундра (на юге с островками редколесий)	II в Северная и средняя тайга	II г Южная тайга и смешанные леса	II д Лиственные леса и лесостепь	III Степь	IV Полупустыня умеренного пояса	V Пустыня умеренного пояса
От 50 до 75 (субтропические широты)	—	—	VI а Районы субтропической гемигилеи со значительным количеством болот	VI б Дождевые субтропические леса		VII а Жестколиственные субтропические леса и кустарники	VII б Субтропическая степь	VIII Субтропическая полупустыня	IX Пустыня субтропическая

Тепловая энергетическая база — радиационный баланс, ккал/см ² в год	Условия увлажнения — радиационный индекс сухости								
	меньше 0 (крайне избыточное увлажнение)	от 0 до 1				от 1 до 2 (умеренно недостаточное увлажнение)	от 2 до 3 (недостаточное увлажнение)	более 3 (крайне недостаточное увлажнение)	
		избыточное увлажнение							
		0—1/5	1/5—2/6	2/6—3/5	3/5—4/5				оптимальное увлажнение 4/5—1
Больше 75 (тропические широты)	—	—	Х а Районы резкого преобладания экваториальных лесных болот	Х б Сильно переувлажненный (сильно заболоченный) экваториальный лес	Х в Средне переувлажненный (средне заболоченный) экваториальный лес	Х г Экваториальный лес, переходящий в светлые тропические леса и лесистые саванны	Х и Сухая саванна	Х ии Опустыненная саванна (тропическая полупустыня)	Х иiii Пустыня тропическая

величину испаряемости, т. е. при слегка положительном, почти нейтральном балансе влаги.

Согласно периодическому закону зональности А. А. Григорьева и М. И. Будыко, внутри каждого широтного пояса (теплого по физической сущности, а исходя из периодического закона зональности — географического), соответствующего значительному интервалу величины радиационного баланса, «существует определенное соответствие границ природных зон изолиниям тех или иных значений радиационного индекса сухости» и в разных поясах «одним и тем же значениям радиационного индекса сухости соответствуют природные зоны, сходные по ряду существенных признаков» (Григорьев А. А., 1966б, с. 291).

Основной недостаток таблицы зональности (см. табл. 2) — произвольно взятый, неоправданно большой диапазон радиационного баланса в умеренных и северных широтах (от 0 до 50 ккал/см²·год), вдвое больший, чем в субтропическом поясе (50—75 ккал/см²·год). Из-за этого оказались объединенными в одном поясе зоны с арктическими, субарктическими ландшафтами и ландшафтами умеренных широт, в частности арктические пустыни и пустыни умеренного пояса, чрезвычайно далекие друг от друга по своим природным особенностям, и прежде всего по климату.

По мнению Ф. Н. Милькова (1969) и ряда других географов, в крайних северных широтах (полярный пояс Милькова) основной принцип периодического закона уже не действует, так как дифференциация типов ландшафта там связана с изменением не величины увлажнения, а термических условий. Ограничивающим, лимитирующим фактором является недостаток тепла, а не влаги, которой при низкой испаряемости достаточно даже при малой годовой сумме осадков.

Вызывает также сомнение выделение в субтропическом и тропическом поясах зон с болотными ландшафтами. Вероятно, в этих случаях действуют не зональные условия, а местные, а зональные (например, в субтропиках Закавказья на Колхидской и Ленкоранской низменностях).

Следовательно, рамки действия периодического закона А. А. Григорьева и М. И. Будыко должны быть несколько сужены. Однако основная идея закона нам представляется прогрессивной. Выделять географические

пояса по совершенно иным признакам, игнорируя закон периодичности, значит препятствовать успеху комплексных физико-географических исследований.

Ф. Н. Мильков создал свою периодическую систему географических зон, в которой попытался устранить главный недостаток схемы А. А. Григорьева и М. И. Будыко (Мильков Ф. Н., 1969). Он выделил четыре пояса, положив в основу их выделения географический цикл развития биострома (биостром, по Е. М. Лавренко, — живой покров земной поверхности, слой живого вещества, включающий растительность и животный мир). Для каждого из поясов — полярного, умеренного, субтропического и тропического — Ф. Н. Мильков дает тоже разный диапазон величины годового радиационного баланса, но с меньшим несоответствием, чем у А. А. Григорьева и М. И. Будыко (табл. 3). Может быть, следовало бы несколько сократить диапазон в полярном поясе ($30—35$ ккал/см², в других поясах — до 25 ккал/см²) и исключить из него часть лесных ландшафтов (в якутской средней тайге недостаток влаги уже проявляется!).

По поводу схемы Ф. Н. Милькова А. Г. Исаченко пишет: «Все зоны субарктики и умеренного пояса он как бы вынес за скобку, рассматривая их как результат дифференциации термических условий. Но тем самым единство схемы нарушилось» (1971б, с. 14). Это не так. «За скобку» Ф. Н. Мильков вынес лишь полярный пояс (речь может идти о целесообразности некоторой подвижки его южной границы далее к северу). Что же касается нарушения единства схемы, то оно обусловлено действительным положением в природе, что признает и сам А. Г. Исаченко, ссылаясь на работы Е. Н. Лукашовой, В. М. Фридланда и Ф. Н. Милькова (там же, с. 12).

А. Г. Исаченко (1971б) предложил систему географических зон и секторов Евразии и Северной Африки, отражающую сложность физико-географической дифференциации этой части суши земного шара.

Выделение большинства секторов в Африке отражает скорее широтно-зональную, а не «секторную» закономерность. Отказ же от выделения географических поясов в понимании А. А. Григорьева, М. И. Будыко и Ф. Н. Милькова, как уже сказано, вряд ли служит делу прогресса.

Некоторые уточнения в учение о широтной географической зональности внесены работами Г. Д. Рихтера.

Т а б л и ц а 3. Периодическая система географических зон (по Ф. Н. Милькову)

Пояс	Годовой радиационный баланс, ккал/см ²	Группы зон-аналогов				
		пустыни	полупустыни	степи	лесостепи	леса
I. Полярный	От 0 до 30—35	<i>Термические условия: средняя температура воздуха самого теплого месяца</i>				
		Ниже 5° Холодные арктические и ультрахолодные антарктические	5—6° Холодные арктические (арктическая тундра)	От 6 до 11° Тундра	От 11 до 14° Лесотундра	От 14 до 17° Тайга (северная и средняя)
II. Умеренный	От 30—35 до 55—60	<i>Условия увлажнения: коэффициент увлажнения Высоцкого — Иванова и радиационный индекс сухости (в скобках)</i>				
		0,12—0,00 (более 3) Умеренного пояса	0,29—0,13 (от 2 до 3) Умеренного пояса	0,59—0,30 (от 1,5 до 2) Умеренного пояса	0,99—0,60 (от 1 до 1,5) Лесостепь	Более 1 (менее 1) Смешанные, широколиственные и мелколиственные
III. Субтропический	От 55 до 65—70	Субтропические	Субтропические	Субтропические	Субтропическая лесостепь (пре-рия) восточной окраины материков	Субтропические постоянно влажные и летне-сухие
IV. Тропический	От 65 до 80—90	Тропические	Тропические	Умеренно влажные травянистые саванны	Влажные высоко-травные саванны	Влажнотропические (гилей) и другие типы лесов с кратким засушливым периодом

В работе «О широтной зональности природных явлений» (1964), опирающейся на геофизические исследования М. И. Будыко, показано, что распределение суммарной радиации по поверхности Земли более сложно, чем представлялось прежде: она не столь равномерно убывает от экватора к полюсам. Количество поступающей суммарной радиации постепенно понижается от тропиков к полюсам лишь в зимний сезон; летом наблюдается два максимума — на широте тропиков и в полярной области (рис. 5, А). Количество поступающей тепловой энергии у полюсов иногда выше, чем у тропиков.

М. И. Будыко пришел к выводу, что на распределение поступающей радиации решающее влияние оказывают не угол наклона солнечных лучей, а длительность освещения и прозрачность атмосферы, зависящие, в частности, от облачности. Разная картина поступления суммарной радиации наблюдается на материках и океанах (рис. 5, Б). Суммарная среднегодовая радиация и величина годового радиационного баланса постепенно убывают от экватора к полюсам.

В полярных областях летом при пике радиации низкие температуры бывают из-за высокой отражательной способности снежно-ледяной поверхности. Падение температуры с увеличением географической широты в летние месяцы связано не с изменением угла наклона солнечных лучей, а с охлаждающим влиянием ледяных околполярных шапок; при их отсутствии (как это было, вероятно, в палеогене и неогене) термическая широтная зональность проявлялась бы меньше. Все это вносит существенные уточнения в представление о геофизических причинах широтной географической зональности.

Г. Д. Рихтер (1960) считает, что отклонение границ зон от широтного направления зависит и от перераспределения воздушными и морскими течениями получаемого поверхностью Земли радиационного тепла. Адвекция тепла оказывается существенной в тепловом балансе. За счет адвекции одни районы получают дополнительное количество тепловой энергии, а другие какое-то количество ее теряют.

В умеренном поясе расположение зон, близкое к широтному, наблюдается там, где адвекция тепла ослаблена и господствует радиационная составляющая теплового баланса. В местностях с резко выраженными аномалиями в распределении тепла (положительными или

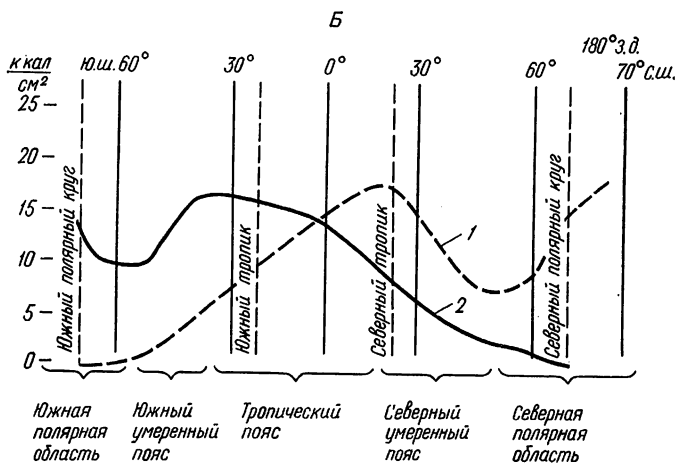
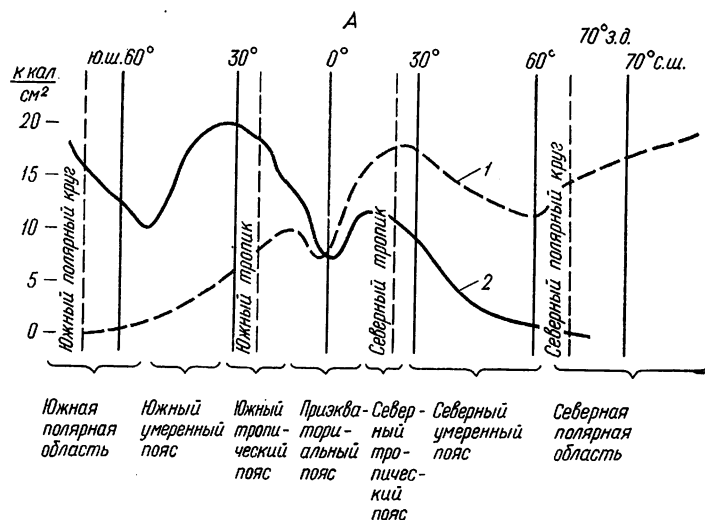


Рис. 5. Поступление суммарной солнечной радиации по широтам в среднем за июнь (1) и декабрь (2): А — профиль, пересекающий материки; Б — профиль, пересекающий океаны (по Г. Д. Рихтеру, 1964)

отрицательными) многие зоны выпадают или нарушается их широтное простираие.

Закономерность поступления влаги и распределения осадков, связанная с циркуляцией атмосферы, в умеренных широтах близка к закономерности распределения адвективного тепла. В умеренном поясе зоны широтного простираия наблюдаются в местах с умеренным количеством осадков.

С избытком или недостатком осадков широтное положение границ зон нарушается.

Отклонения в направлении зон от широтного особенно велики в местах с наибольшей выраженностью адвекции тепла и влаги.

Отмеченные Г. Д. Рихтером отклонения лежат в основе другой закономерности — долготной ландшафтной дифференциации.

Авторы закона периодической зональности — А. А. Григорьев и М. И. Будыко — также подчеркивали, что «географические зоны на равнине не могут рассматриваться как широтные или меридиональные образования», что границы их не соответствуют сетке географических координат (Григорьев А. А., 1966а, с. 280). Они объясняли это сложностью пространственного изменения индекса сухости (в отличие от изменений радиационного баланса), зависящего от сложности распределения осадков по поверхности Земли. Фактически распределение зональных, т. е. обусловленных соотношением тепла и влаги, типов ландшафтов является результатом суммарного влияния основных закономерностей физико-географической дифференциации — широтной зональности, долготной ландшафтной дифференциации и высотной зональности, в горах еще и циркуляционной экспозиции (см. гл. 5).

Долготная ландшафтная дифференциация. Она включает секторность и связана в основном с долготными климатическими различиями (с долготной климатической дифференциацией). Еще недавно долготная ландшафтная дифференциация обозначалась термином «провинциальность». Применение его теперь потеряло смысл главным образом из-за сужения рамок физико-географических провинций. Сейчас под ними понимают сравнительно небольшие части земной поверхности, обособление которых связано не со сменой климатических условий в связи с изменением долготы при движении от океанического побережья в глубь материка, а в основном с азо-

нальными факторами дифференциации (геолого-геоморфологическими, неотектоническими).

В. В. Докучаев писал, что «природа не математика» и что закон «горизонтальной» (широтной) зональности в силу разных причин не может быть выражен на поверхности Земли в идеальной форме. Одну из причин нарушения зональности он видел в неравномерности распределения морских вод «относительно материков по всему земному шару». «...Материки изрезаны иногда чрезвычайно причудливой формы морями, заливами, озерами... , вызывающими *иное* распределение климата, осадков, теплоты, а вместе с этим, и *иное местное* географическое распределение растительных и животных организмов» (1899, с. 11).

В. Л. Комаров (1921) писал о «меридиональной зональности организмов». Основываясь на различиях климата и природы приокеанических и континентальных пространств материков, он выделил два типа флор — приокеанский и континентальный. Семь гумбольдтовских широтных поясов и шесть меридиональных зон (по три в Старом и Новом Свете) дали 42 флористических округа. Закономерность «меридиональной зональности» в какой-то мере учитывалась также и другими ботаниками и биогеографами, в частности при построении схем идеальных континентов (Brockmann-Jerosch H. und Rübel E., 1912, и др.).

По мнению Б. А. Келлера (1923, 1938), различия в растительном покрове обусловлены не только климатом. Формирование широтных зон определяется совокупным изменением и сложным взаимным влиянием климата, почв и растительности. Б. А. Келлер предлагал также при изучении широтных зон учитывать историю развития территории, *изменение климата в долготном направлении*, высоту над уровнем моря, характер рельефа и горных пород.

Влияние климата как бы пересекается (сочетается) с геоморфологическими различиями. Поэтому в каждой широтной зоне наблюдаются крупные подразделения в виде областей с различным геоморфологическим характером, своими особенностями почв и растительности. Иными словами, различия природы внутри широтных зон связаны с азональными факторами (различиями в рельефе, горных породах), но вместе с тем и с долготной климатической дифференциацией.

Бликие взгляды высказывались Л. И. Прасоловым в связи с проведением районирования почв Европейской России. Он писал, что «в почвенной географии мы можем и должны искать закономерности не только по принципу зон или подзон горизонтально-широтных (или вертикальных...), но и по принципу фаций, или провинций, т. е. более или менее крупных областей, разделяющих зоны на части различных очертаний, в зависимости от местных геоморфологических и других явлений» (1922, с. 6).

Выделенные Л. И. Прасоловым 35 почвенных областей «укладываются» в зоны. Одна почвенная область не может входить в состав двух разных зон. Этот принцип принят сейчас большинством советских географов и в физико-географическом районировании.

Важным этапом в развитии учения о долготной дифференциации является работа И. П. Герасимова «О почвенно-климатических фациях равнин СССР и прилегающих стран». Зоны, по мнению И. П. Герасимова, фациальны, «единых опоясывающих весь земной шар однородных климатических зон нет» (1933, с. 7). Связано это прежде всего с активным воздействием земной поверхности на климат. И. П. Герасимов говорил о климатических фациях как о климатических областях. Существование различных климатических фаций обуславливает существование почвенных фаций. На равнинах СССР и прилегающих стран И. П. Герасимов выделил всего девять почвенно-климатических фаций: Восточносибирскую, Центральноазиатскую, Дальневосточную, Центральноказахстанскую, Западносибирскую, Туранскую, Средиземноморскую, Восточноевропейскую и Арктическую. Для каждой из них характерны свои особенности климата и почвенного покрова.

Термин «фация» из почвенной литературы (Л. И. Прасолов, И. П. Герасимов) проник и в географическую литературу («Туранская фация» В. М. Четыркина), но затем от него отказались, так как этот термин в совершенно ином значении укоренился в ландшафтоведении.

Позднее И. П. Герасимов (1945) писал о законе провинциальности, или фациальности, как об одном из трех основных законов почвенной дифференциации. Термин «провинциальность» нашел широкое распространение у географов. Однако суть описанной закономерности лучше передает предложенный нами термин «долготная ландшафтная дифференциация» (Гвоздецкий Н. А., 1968,

с. 7). Она связана с долготной климатической дифференциацией, определяющей существование в пределах континентов более или менее меридиональных полос, или секторов, с морским, умеренно континентальным, резко континентальным, муссонным и т. п. климатом. Секторы характеризуются различными соотношениями тепла и влаги, поэтому в них формируются особые типы и подтипы ландшафтов, образующие разные спектры широтной зональности. Часто данную закономерность называют «секторностью», но, учитывая изменения природы по долготе внутри секторов, следует говорить о долготной ландшафтной дифференциации, не сужая это понятие одной лишь секторностью.

Г. Д. Рихтер (1961) на территории СССР по характеру проявления процессов адвекции выделил четыре меридиональных сектора:

1. Западноевропейский сектор, к которому относятся западные районы Русской равнины. Здесь наблюдается сильное влияние Атлантического океана, широтная зональность ослаблена.

2. Переходный, или Восточноевропейский сектор, включающий центральные и восточные районы Русской равнины и Западную Сибирь. Адвекция в этом секторе еще играет существенную роль, но широтная зональность проявляется наиболее четко.

3. Сибирский сектор, включающий Среднюю и Восточную Сибирь и Центральную Азию. Роль адвекции в секторе незначительна, но вечная мерзлота сглаживает различия в температурных условиях земной поверхности, поэтому широтная зональность проявляется слабее.

4. Дальневосточный сектор с мощным влиянием муссонной циркуляции и адвекции. Широтная зональность выражена слабо и проявляется своеобразно.

Предложенная Г. Д. Рихтером схема деления территории СССР на секторы не бесспорна. Объединение в ней центральных и восточных районов Русской равнины с Западной Сибирью, имеющих разные спектры широтной зональности, противоречит последним схемам физико-географического районирования СССР. Деление нашей территории на секторы более правильно осуществлено А. Г. Исаченко (1971б).

Каждый сектор, как уже говорилось, имеет свой спектр широтной зональности. Спектры внутри геоботанических областей, как и внутри физико-географических

стран, немецкий биогеограф К. Тролль назвал зональностью второго порядка. Но их образуют именно те широтные зоны, с которыми физико-географы практически постоянно имеют дело, особенно при физико-географическом районировании территории СССР.

Высотная зональность. Многие считают термины «высотная зональность» и «вертикальная зональность» (введен В. В. Докучаевым, 1899) синонимами. Однако это не так. К вертикальной зональности относится еще и глубинная зональность природы океанов, поэтому понятие «вертикальная зональность» более широкое, чем «зональность высотная».

Еще М. В. Ломоносов писал о различиях климата и природы горных стран в зависимости от близости земной поверхности к «морозному слою атмосферы». А. Гумбольдт установил высотную зональность климата и растительности. П. П. Семенов-Тянь-Шанский дал комплексную характеристику природы высотных зон северного склона Заилийского Алатау в Тянь-Шане и ее использования населением. Однако комплекс был неполным, так как из него выпал такой важный компонент, как почва. Наконец, В. В. Докучаев создал учение о вертикальной (высотной) зональности почвообразователей (климата, растительности, животного мира) и почв, о зональности целостной природы. Он писал о существовании на Кавказе «ряда вертикальных почвенных зон, теснейшим образом связанных с известными климатическими и растительными особенностями местных горных возвышенностей». *«Выше и ниже черноземной (вертикальной) зоны, на горах Кавказа и Закавказья, следуют, наверху, серые, а внизу каштановые почвы...»,* повторяя, в сущности, буква в букву, закон распространения *горизонтальных* почвенных зон в Европейской России. Наконец, *выше серых земель следует зона подзольная и торфянистая, а ниже каштановых азральная и латеритная зоны* (1899, с. 25, 14).

В последней цитате неверным является утверждение В. В. Докучаева о повторении «вертикальными» (высотными) зонами «буква в букву» зон «горизонтальных», т. е. широтных. Неверно это и в отношении почвенного покрова, и всего комплекса природных условий.

Основная причина высотной зональности — убывание с высотой температуры. Интенсивность солнечной радиации возрастает примерно на 10% на 1 км высоты, одна-

ко длинноволновое излучение Земли увеличивается с высотой еще быстрее. Считается, что в среднем на каждые 100 м поднятия местности температура понижается на $0,5\text{--}0,6^\circ\text{C}$. В действительности температурный градиент изменяется от многих причин: в зависимости от времени года и суток, характера воздушной массы, рельефа и т. д. (Щукин И. С. и Щукина О. Е., 1959).

Следовательно, в основе и широтной, и высотной зональности лежит общая закономерность — постепенное уменьшение температуры: в первом случае уменьшение ее при передвижении из низких широт в высокие, во втором — с увеличением абсолютной высоты местности. Эта закономерность создает трехмерность термической и отчасти ландшафтной зональности, связывая широтные и высотные зоны (на меридиональном профиле западной части СССР можно изобразить изотермы, пересекающиеся с земной поверхностью севернее — на Русской равнине, южнее — в горах Кавказа). Однако климатические условия зональности (среди которых определяющими являются не только тепло, но и соотношение тепла и влаги) различно изменяются по широте и с высотой в горах.

Из-за убывания температуры в обоих случаях изменяется соотношение тепла и влаги — важнейший фактор ландшафтной дифференциации. В высокогорье, как и в полярном цикле развития биострома, фактором, лимитирующим развитие организмов, становится тепло, хотя на сильно прогреваемых южных склонах соотношение тепла и влаги продолжает играть определенную роль.

На склонах гор, как правило, по мере поднятия увеличивается количество осадков (до известного предела, лежащего на разных высотах уже в высокогорье). Перевлажнение в северных широтах достигается преимущественно лишь за счет снижения температур. В системе широтной зональности выделяются полосы не только теплового, но и динамического происхождения, например области затропических максимумов атмосферного давления. Аналогичных им по происхождению высотных зон быть не может (Калесник С. В., 1970). По температурному режиму высокогорный климат приближается к морскому. Самыми холодным и теплым месяцами там часто бывают не январь и июль, а февраль и август. В горах обычно меньше годовые и суточные амплитуды температуры, меньше суточная амплитуда относительной влажности и обратный по отношению к низменностям ее го-

довой ход. Годовой ход облачности в высоких горах обратный по сравнению с низинами, своеобразен суточный ход облачности и т. д. (Берг Л. С., 1938; Шукин И. С., Щукина О. Е., 1959).

Продолжительность дневного освещения и угол наклона солнечных лучей при передвижении из низких широт в высокие изменяются, а с поднятием в горы остаются неизменными, свойственными определенной географической широте. В горах на юге более интенсивны солнечная радиация и ее непосредственное воздействие на растительные ткани, чем на севере, поэтому суммы температур, определяющие ландшафтные границы (например, полярную и субальпийскую границы леса), в горах юга могут быть значительно ниже, чем на равнине севера (Давитая Ф. Ф., Мельник Ю. С., 1962). В высокогорье гораздо сильнее, чем на равнинах, воздействие на организмы ультрафиолетовых лучей и т. д.

Увеличение с высотой осадков в горах приводит к увеличению стока. Поскольку сток — важный фактор формирования географических комплексов, то и в этом отношении горные ландшафты находятся в иных условиях существования и развития, чем равнинные соответствующих тепловых поясов. В горах создаются своеобразные условия накопления грунтовых вод, дренажа, выветривания и почвообразования и т. д. Наконец, сам горный рельеф вносит большие осложнения в климатические и физико-географические процессы и создает такое разнообразие природной обстановки, которое обычно не наблюдается на равнинных территориях.

Сказанного достаточно, чтобы убедиться в существенных отличиях ландшафтообразующих факторов высотных зон от аналогичных широтных зон. Можно говорить лишь об известном их сходстве (анalogии, по С. В. Калеснику), но отнюдь не о тождестве, о котором писал В. В. Докучаев.

Характер высотной зональности зависит от расположения горных систем в определенной широтной зоне и долготном секторе и от простираения горных систем¹. Наблюдаются различные типы и спектры высотной зональности в разных горных системах и их отдельных час-

¹ Важные закономерности распределения спектров высотной зональности в простирающихся меридионально и широтно горных системах отмечены нами в докладе на XXIII Международном географическом конгрессе (Гвоздецкий Н. А. и др., 1976).

тах. В отношении растительного покрова это было показано еще А. Н. Красновым на примере Тянь-Шаня. Основные типы высотной поясности (у ботаников узаконен этот термин) в растительном покрове гор СССР даны К. В. Станюковичем (1955). В работах по Кавказу и Казахстану Н. А. Гвоздецкого выделены типы высотной зональности ландшафтов.

Типы высотной зональности, ее спектры положены в основу геоботанического и почвенного районирования горных территорий (Е. В. Шифферс, В. М. Фридланд и др.). При комплексном физико-географическом, или ландшафтном, районировании необходимо совмещать их с геолого-геоморфологическими данными.

Представление о высотной зональности климата, органического мира и почв дополнено представлением о высотной зональности геоморфологических процессов и форм рельефа (С. А. Захаров, И. С. Щукин, Л. И. Маруашвили, М. А. Мусеилов, Б. А. Будагов), стока (зоны, выделяемые в горах гидрологами не всегда, но во многих случаях отражают высотную зональность), геологических условий, связанных с антиклинальным строением горных сооружений (на примере Большого Кавказа это показано в наших работах), и геоморфологической зональности в связи с зональностью палеогеографических явлений (например, древнего горного оледенения, вызывавшего снижение снеговой линии и смещение вниз высотных зон и др.).

Таким образом, можно говорить о зональности целого комплекса природных условий, т. е. о *высотной ландшафтной* зональности.

Многие географы термин «высотная зональность» заменяют термином «высотная поясность». У ботаников, как отмечено выше, узаконен термин «поясность». Некоторые почвоведы также используют его, но большинство продолжают употреблять, следуя В. В. Докучаеву, термин «вертикальная *зональность*». Ландшафтная высотная зональность — это, как мы видели, иная закономерность, касающаяся изменения с высотой целого комплекса природных условий. Поэтому географы вправе пользоваться своей терминологией.

В структуре (спектре) высотной зональности нами выделяются пояса, сходные с теми, которые выделяют ботаники (пояса буковых лесов, темнохвойных лесов, субальпийских лугов, альпийских лугов, субнивальный

и т. д.). Каждому поясу свойствен определенный *комплекс* природных условий. Пояса группируются в зоны (подобно тому, как в зоны группируются подзоны равнинных ландшафтов). Зоны выделяются по типу горного ландшафта (горно-лесной, горно-луговой, горно-степной, гляциально-нивальный и т. д.), пояса — по подтипу (по существу, это высотные подзоны). Основная единица — зона, а отсюда и термин «зональность».

О том, что понятие вертикальная зональность шире понятия высотной зональности, говорилось в начале этого раздела. Неудачно также говорить о вертикальных поясах, протягивающихся вдоль склонов в горизонтальном или почти горизонтальном направлении. Лучше всего использовать термин «*высотная* зональность». Слово «высотная», как и «широтная» (по отношению к первой основной закономерности), хорошо передает суть, причину закономерности.

В горах можно выделять конкретный спектр высотной зональности макросклона горного хребта, а затем объединять их в подтипы (варианты) и типы спектров. Типология спектров существенна для физико-географического районирования горных стран.

Азональность и интразональность. Закономерность *азональности* некоторые советские географы понимали и понимают очень широко. Так, например, А. Г. Исаченко под названием «азональность» подразумевает «целый комплекс закономерностей, имеющих, однако, в своей основе общий источник, но отличающихся чрезвычайно сложными и многообразными проявлениями...» (1953б, с. 199). С азональными явлениями он связывает деление земной поверхности на сушу и океан, различия в тектонике, абсолютной высоте, геологическом строении и геоморфологических особенностях, расположение относительно океана отдельных участков суши и «мозаичность в их отношениях к теплу и влаге, а следовательно, и в характере ландшафтов» (там же). Рассмотренные выше закономерности — долготную ландшафтную дифференциацию, в том числе секторность, и высотную зональность — он включает, таким образом, в понятие аazonальности и считает основным ее фактором историю формирования земной коры, ее главных геологических и морфологических особенностей. И только в одной из последних работ долготную ландшафтную дифференциацию — «секторность», а также «высотную поясность, или вертикальную

зональность», А. Г. Исаченко (1971б) рассматривает в качестве особых закономерностей.

Столь же широко трактует азональность С. В. Калесник. Основные проявления азональных влияний он видит в секторности географических поясов, «долготной дифференциации» ландшафтных зон и «высотной поясности». «Азональные влияния на географическую зональность,— пишет он,— выражаются в формировании высотных поясов... и в так называемой долготной дифференциации, т. е. в разделении горизонтальных поясов на секторы, а зон — на провинции...» (1970, с. 162—163). Закономерность долготной дифференциации он рассматривает в главе «Азональные влияния в ландшафтной оболочке» в параграфе «Проявление азональных воздействий», а высотную зональность — в параграфе «Высотная поясность» той же главы.

Широкая трактовка азональности как «целого комплекса закономерностей» (А. Г. Исаченко) представляется мало целесообразной. Желательно четкое разграничение родов дифференциации географической среды, вызванных разными причинами. Долготную ландшафтную дифференциацию (включающую секторность) и высотную зональность следует рассматривать в качестве основных закономерностей дифференциации наряду с широтной зональностью. Так, И. П. Герасимов (1945) выделял три закона: а) горизонтальной (широтной) зональности; б) провинциальности, или фациальности; в) вертикальной зональности. Эти три закономерности, только под несколько иными названиями, и были рассмотрены в качестве основных. Понятие «азональности», *осложняющей* (именно осложняющей, а не нарушающей, как правило) эти закономерности, должно быть сужено.

Факторами азональности, т. е. факторами, вызывающими незональную дифференциацию географической среды *на фоне* проявления трех основных закономерностей, служат геолого-геоморфологические различия, различия в соотношении топографической поверхности и уровня грунтовых вод, в характере дренажа поверхности при плоском рельефе и избыточном атмосферном увлажнении и, наконец, все возрастающее значение хозяйственной деятельности человека. Все эти факторы почти не подчиняются ни широтной зональности, ни долготной дифференциации, ни высотной зональности и значительно усложняют дифференциацию географической среды.

Влияние геолого-геоморфологических факторов наиболее всеобъемлюще. Среди геологических факторов следует различать геологическое наследство как результат геологического развития территории, в основном не подчинявшегося нынешним зонально-климатическим (и секторным) закономерностям, а также активную роль современных тектонических движений, имеющих на разных участках поверхности Земли различные характер, знак (направление) и скорость, не зависящие от названных закономерностей. Большое влияние на дифференциацию оказывают химические свойства горных пород (например, на бескарбонатных и карбонатных породах в одинаковых зонально-климатических и секторных условиях развиваются различные ландшафты с разными типоморфными элементами и ионами) и их физические свойства, особенно резко проявляющиеся в аридных условиях, где органический мир развивается при крайне недостаточном увлажнении.

От соотношения топографической поверхности и уровня залегания грунтовых вод зависит формирование гидроморфных ландшафтных комплексов среди зональных. Осложняющим зональность фактором является поемность приречных полос. К формированию гидроморфных комплексов может приводить слабый дренаж плоской поверхности при избыточном атмосферном увлажнении даже без дополнительного грунтового увлажнения.

Влияние на ландшафт аazonальных факторов осуществляется одновременно с действием факторов зональных (и долготной дифференциации). Поэтому не может быть каких-то особых аazonальных ландшафтов и даже мелких ландшафтных комплексов (микроландшафтов), или их существование во времени эфемерно. Свежий обрыв, свежая осыпь вскоре одеваются почвенно-растительным покровом, и даже еще в разреженном фрагментарном виде почвы и растительность несут определенный зональный отпечаток.

В. И. Монахова в статье «К вопросу о зональном и незональном ландшафте» (1946), рассматривая различные зарубежные территории, чисто эмпирически пришла к заключению о господстве аazonального типа ландшафта (с. 96), не заметив того, что в каждом широтном поясе и в каждой широтной зоне наблюдается свой набор «незональных», по В. И. Монаховой, ландшафтов и что, следовательно, вся нарисованная ею картина сложной

ландшафтной мозаики подчиняется зональной закономерности.

Незональные явления, как бы вкрапленные внутри зоны (например, солонцовые, болотные, перегнойно-карбонатные почвы¹ и соответствующая растительность), развивающиеся на фоне зональных явлений в результате влияния особых местных условий (рельефа, увлажнения, состава и свойств горных пород и т. п.), называют *интразональными*. Интразональность, следовательно, связана с внутризональной дифференциацией в результате местного воздействия аazonальных факторов.

Понятия «азональности» и «интразональности» не имеют четких границ. Все или почти все так называемые аazonальные явления носят отпечаток зональности, испытывают ее влияние и являются, следовательно, интразональными. Тем более не может быть свободен от влияния зональности и долготной дифференциации ландшафтный комплекс. Пойменные ландшафты считались аazonальными. На самом деле они подчинены зональности: поймы лесной зоны существенно отличны от уремы степи и тугаев пустыни; тугаи северных и южных (субтропических) пустынь Средней Азии имеют свои особенности. Наблюдается зональность в характере и распространении типов болот. Карстовые ландшафты, казалось бы, тоже аazonальные, поскольку существование и распространение карста определяются геологической обстановкой, на самом деле несут явные черты зональности как широтной, так и высотной.

¹ У некоторых почвоведов появилась тенденция почвы на известняках, а также на песках и т. п., считавшиеся интразональными, рассматривать как зональные почвы, свойственные различным горным породам.

УЗЛОВЫЕ ВОПРОСЫ
ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Физико-географическое районирование — один из особенно важных видов природного районирования, поскольку оно учитывает *весь комплекс природных условий и ресурсов территории*.

Как уже отмечалось в гл. 2, советские физико-географы в своих исследованиях основываются на признании *объективного существования* физико-географических комплексов, в том числе и *региональных*. В этом заключается коренное отличие взглядов советских географов, географов социалистических стран и других прогрессивных географов, стоящих на позиции диалектического материализма, от взглядов А. Гетнера и его последователей, стоящих в основном на позиции неокантианской философии.

В основе физико-географического районирования лежит *выявление* объективно существующих в природе индивидуальных (существующих на поверхности Земли в одном экземпляре) физико-географических территориальных комплексов, т. е. региональных физико-географических единиц. Признание этого положения неизбежно приводит к выводу о том, что в *принципе* физико-географическое районирование *едино* и не зависит от целей исследования. Последние определяют лишь детальность, дробность районирования, масштаб картографирования выявленных региональных единиц, размер низших по рангу единиц районирования, а также содержание текстовых характеристик регионов. Положение о том, что районирование должно быть разным в зависимости от целей, неизбежно приводит к субъективизму и может способствовать идеалистической трактовке вопроса. Практически оно означает: «а) объективное отрицание существования территориальных комплексов, заслуживающих классификации на основе присущих им самим качествен-

ных особенностей; б) объективное согласие на неразумную растрату сил и средств, каких потребует составление для одной и той же территории десятков схем районирования, отвечающих десяткам практических запросов» (Калесник С. В., 1959, с. 11). Общая схема физико-географического районирования во многих случаях сравнительно легко может быть приспособлена к обслуживанию разных потребителей, а в необходимых случаях *на ее основе* могут создаваться схемы специального прикладного природного районирования для разных целей.

Следует особо подчеркнуть, что в основе прикладного природного районирования (комплексного) должно также лежать выявление объективно существующих территориальных различий и природных территориальных единиц, которое дается физико-географическим районированием. В этом заключается одно из его практических значений. Соотношение между физико-географическим и комплексным прикладным природным районированием примерно такое же, как между геологической картой и составляемой на ее основе инженерно-геологической картой.

Любое природное районирование, в том числе и физико-географическое, есть выявление (с дальнейшим картографированием, описанием и т. д.) *индивидуальных* территориальных единиц. Региональные единицы определенного ранга (районы, провинции и т. п.) можно типологически обобщать, но при этом каждый контур обозначается своим порядковым номером или индексом, поскольку региональные единицы, несмотря на возможное сходство, индивидуальны.

Вопрос о так называемом «типологическом районировании» был решен отрицательно в процессе коллективных межвузовских исследований по физико-географическому районированию для сельского хозяйства (проводившихся с 1957 г. преимущественно географами университетов). Главное заключается в принципиальном различии региональных и типологических единиц. Это единицы *разных систем физико-географической дифференциации территории*. Схема типологического физико-географического районирования — это, по существу, ландшафтная схема, в которой выделяются ландшафтные единицы по принципу относительной однородности природных условий. Районирование предусматривает однородность сочетаний ландшафтных типологических единиц, т. е., как

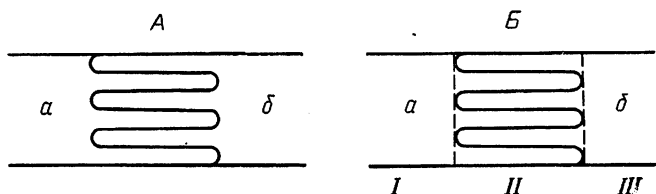


Рис. 6. Схема, иллюстрирующая различие типологического (А) и регионального (Б) расчленения

правило, *закономерную разнородность* природных условий. Конечно, в региональных физико-географических единицах, особенно низшего ранга, какой-нибудь тип ландшафта может быть и господствующим.

Рассмотрим простейший пример. На какой-то полосе земной поверхности на одной стороне расположен тип ландшафта *а*, на другой — *б* (рис. 6). Сложность границы между ними показана на чертеже с нарочитой условностью. Две ландшафтные типологические единицы отражают плановую (горизонтальную) структуру территории на ландшафтной типологической схеме (рис. 6, А). При районировании мы выделим три региональные единицы (I, II, III). Структура одной из них (II) характеризуется закономерным сочетанием двух ландшафтных типов — *а* и *б*, в то время как в двух других господствует один из этих типов (рис. 6, Б).

Закономерное сочетание *нескольких* ландшафтных типологических единиц — наиболее частый случай плановой (горизонтальной) структуры региональной физико-географической единицы. Случай, показанный схематически на рис. 6, Б (регионы I и III), скорее исключение, чем правило.

Единицы районирования, т. е. региональные физико-географические единицы, обязательно *одноконтурны*. Ландшафтные типологические единицы, как правило, бывают *разобщены* и *многоконтурны*.

Типологическое обобщение региональных единиц, о котором говорилось выше, не приводит к формированию ландшафтных типологических единиц. Оно предусматривает объединение на основе сходства обязательно единиц *одного территориального ранга*, в то время как ландшафтная типологическая единица может включать в себя и большую основную площадь распространения ланд-

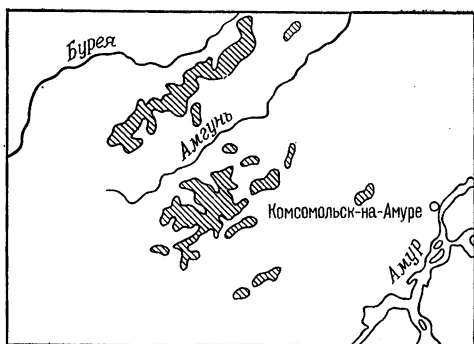


Рис. 7. Схема распространения восточносибирского горно-тундрового ландшафта на междуречье Бурей и Амура

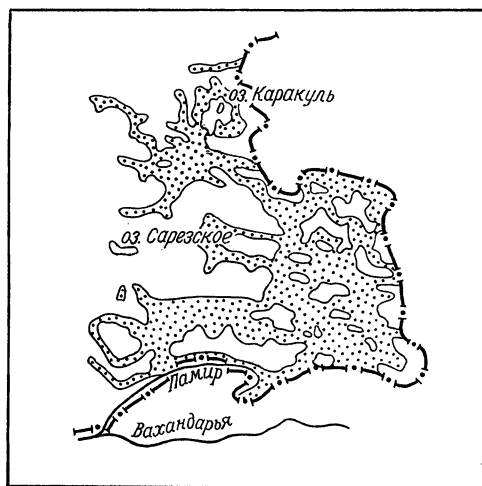
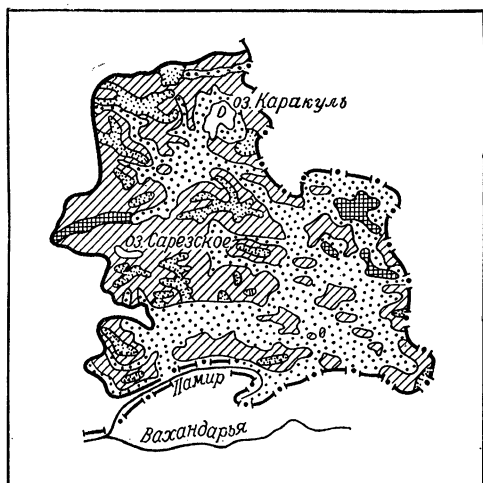


Рис. 8. Схема распространения ландшафта холодной высокогорной пустыни в Восточном Памире

шафта одного типа (группы, вида) или несколько больших площадей, и находящиеся рядом или поодаль малые участки, фрагменты (рис. 7). Ландшафтные типологические единицы часто бывают «дырявыми», поскольку среди



Типы ландшафтов:

-  *Высокогорные полупустыни
центральноазиатского типа
пологих склонов и днищ долин*
-  *Холодные высокогорные пустыни
пространств с выположенным рельефом*
-  *Каменистое высокогорье (скалы,
осыпи, каменистая тундра)*
-  *Гляциально-нивальный ландшафт
высокогорья*
-  *Граница провинции*
-  *Государственная граница СССР*

Рис. 9. Восточнопамирская физико-географическая провинция

них находятся включения других ландшафтных типов (рис. 8).

На рис. 9 показана региональная единица с целостным контуром и изображением плановой (горизонтальной) структуры, выраженной сочетанием ландшафтных типологических единиц, в том числе и показанных на рис. 8 (оба рисунка даны на одну и ту же территорию).

Рассмотренные примеры наглядно показывают, что ландшафтное типологическое картографирование и региональное расчленение (районирование) территорий отражают разные системы физико-географической дифференциации¹, основаны на различных принципах — относительной однородности природных условий в первом случае и закономерной разнородности (однотипности, точнее, единства плановой, или горизонтальной, структуры) — во втором. Нам представляется, что ландшафтное типологическое картографирование и физико-географическое районирование никоим образом нельзя объединять одним и тем же термином «районирование», хотя бы и с прибавлением определения «типологическое». Несмотря на, казалось бы, полную ясность этого вопроса, он продолжает оставаться дискуссионным («Современные проблемы природного районирования», 1975).

Принципы районирования. Региональные физико-географические исследования и лежащее в их основе физико-географическое районирование требуют глубокого знания истории развития изучаемой территории. Генетический подход к анализу территории — один из важнейших принципов районирования.

С генетических позиций должен изучаться *весь комплекс природных особенностей территории*, т. е. подход к районированию должен быть *ландшафтно-генетическим*.

Особенность этого подхода можно пояснить на конкретном примере. На схеме физико-географического районирования Кавказа Б. Ф. Добрынина (1948) Колхидская низменность включена в состав области Колхиды вместе с расположенными по соседству горными склонами Большого и Малого Кавказа. Крупнейший знаток растительности Кавказа А. А. Гроссгейм считал леса Колхиды и Талыша реликтовыми и свойственными не только «нижнегорному поясу в Колхиде и Талыше», но и «незаболоченным низменностям» (1948, с. 35). Однако леса Колхидской низменности (как и Ленкоранской) не являются реликтовыми. Это противоречит геологическим и па-

¹ К. В. Зворыкин также указывает, что на основе выявления ареалов многочисленных обособленных контуров типов геокомплексов (по существу, участков ландшафтных типологических единиц) либо по их преобладанию, либо по повторяющемуся (типическому) сочетанию получают региональные единицы как выделы «иного вида».

леогеографическим данным. В неогене на месте Колхидской низменности был морской залив, который впоследствии заполнился речными наносами. Следовательно, Колхидская низменность представляет собой геологически весьма молодую аллювиальную равнину. По мере ее возникновения и роста сюда спускались растения из действительно реликтовых колхидских лесов, существовавших в горном обрамлении низменности. Это реликтовые растения, реликтовые *элементы* ландшафта, но растительный покров ее, как и комплекс ландшафтов, является очень молодым, продолжающим формироваться (в прибрежной полосе) на наших глазах. Почвенный покров в отличие от красноземов соседних горных склонов, развитых на древней красноцветной коре выветривания, также молодой. Поэтому на нашей схеме районирования Кавказа, вопреки схеме Б. Ф. Добрынина, ландшафты Колхидской низменности и соседних горных склонов на основании принципиальных отличий в происхождении разделены рубежом высокого таксономического ранга — границей физико-географических областей (Гвоздецкий Н. А., 1964).

В приведенном примере речь идет не только о происхождении Колхидской низменности как аллювиальной равнины, но и о заселении ее растениями, о формировании на ее молодой поверхности почв, т. е. об образовании физико-географического комплекса.

Иногда под генетическим принципом в физико-географическом районировании понимают лишь формирование так называемой «литогенной основы». При таком подходе может получиться геоморфологическое, а не комплексное физико-географическое районирование.

Другая сторона комплексного, ландшафтного подхода к физико-географическому районированию заключается в одновременном учете и *на равных правах* зональных и незональных закономерностей и факторов дифференциации географической среды. К таким закономерностям и факторам, определяющим характер современных физико-географических процессов, относятся: 1) широтная зональность, 2) долготная ландшафтная дифференциация, включая секторность, 3) высотная зональность, 4) геолого-геоморфологические особенности (определяемые наследием геологического прошлого и неотектоникой), 5) деятельность человеческого общества (характер и степень освоенности территории).

Одновременный и равный учет зональных и незональных факторов дифференциации географической среды мы называем *принципом комплексности*. Ф. Н. Мильков (1967б) трактует принцип комплексности как учет при районировании всей совокупности компонентов ландшафта, всего комплекса природных условий. Практически, однако, очень редко с одинаковой значимостью учитываются все компоненты, в особенности животный мир (автору принадлежит, пожалуй, одна из немногих попыток учета его при физико-географическом районировании). Но если мы учтем на равных правах указанные выше закономерности и факторы, то придем в общем к тому же результату, как если бы учли в равной мере все компоненты географической среды.

Принцип комплексности, т. е. одновременный учет как зональных, так и незональных факторов дифференциации географической среды, комплексное понимание генезиса региональной единицы, ландшафтно-генетический подход получают все более широкое распространение в практике работ по физико-географическому районированию СССР.

Таксономическая система. Одновременный учет зональных и незональных закономерностей и факторов дифференциации географической среды лежит в основе построения таксономической системы районирования.

Широкое распространение получила таксономическая система единиц физико-географического районирования, принятая в межвузовских исследованиях по физико-географическому районированию для сельского хозяйства. В процессе дальнейших исследований эта система была несколько уточнена и приобрела следующий вид: физико-географическая *страна* — *зона* в пределах страны, т. е. зональная область на равнине, и горная *область* — *провинция* — *подзона* внутри провинции, т. е. зональная подпровинция на равнине, и горная *подпровинция* — *округ* — *район* — *подрайон*. Выделение на равнине зон внутри стран, провинций внутри зон, подзон внутри провинций определяет учет в равной мере зональных и незональных факторов и *комплексность* районирования.

Комплексный подход лежит уже в основе выделения самых крупных таксономических единиц районирования — физико-географических стран. Прежде всего учитываются важнейшие черты тектонического строения и связанных с ним геоморфологических особенностей тер-

ритории и основные климатические закономерности, обусловленные главным образом долготной дифференциацией (господство адвекции или радиационных факторов, степень континентальности и т. п.), а главное — спектр широтной зональности на равнинах и система спектров высотной зональности в горах. Выделяя на равнинных территориях широтные зоны *внутри стран*, мы также не вступаем в противоречие с принципом комплексности, поскольку отрезки зон — зональные области характеризуются не только общностью типа ландшафта, но и известной тектонико-геоморфологической общностью, так как они выделены внутри более крупной региональной единицы, обладающей тектонико-геоморфологическим единством (внутри Русской равнины и Русской платформы в основном с докембрийским фундаментом или внутри Западно-Сибирской равнины и соответствующей ей плиты с герцинским складчатым основанием и т. п.).

Некоторые физико-географы считают, что зона представляет собой типологическую единицу, а не региональную, не единицу районирования (Рихтер Г. Д., 1965). Взгляд на зону как на типологическую единицу оправдан, но ее не следует исключать и из системы районирования. Мы считаем, что зону можно рассматривать и как типологическую и, несомненно, как региональную единицу. При этом соответствующие территориальные единицы не вполне тождественны. Зона как типологическая единица включает в себя и основной ареал соответствующего типа ландшафта, и отдельные его участки, фрагменты, встречающиеся в смежной полосе территории с господством иного зонального типа ландшафта. При региональном подходе такие фрагменты включаются в соседнюю зону и составляют специфическую особенность ее крайней (северной или южной) подзоны (в средней, основной, подзоне включения соседнего зонального ландшафта отсутствуют) (рис. 10). Зона как региональная единица представляет собой основной ареал определенного зонального типа ландшафта в рамках физико-географической страны. Фактически это зональная область с господством одного зонального типа ландшафта и, как сказано выше, отличающаяся определенной общностью незональных особенностей, поскольку она выделена внутри более крупного региона, при выявлении которого в ряду диагностических признаков учитывалось тектонико-геоморфологическое единство.

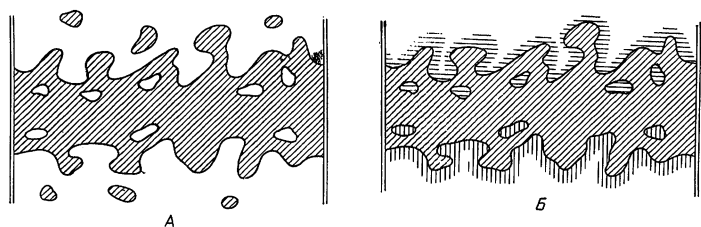


Рис. 10. Зона как типологическая (А, заштрихованное пространство основного ареала с фрагментами) и как региональная единица (Б, северная и южная границы ее показаны утолщенной линией, западная и восточная, изображенные двойной чертой, совпадают с границами физико-географической страны; пространство целостное, без фрагментов за его границами и без «дыр», занятых зональными ландшафтами соседних зон)

Так же следует рассуждать при дальнейшем выделении провинций *внутри зон* (зональных областей), подзон, т. е. зональных подпровинций, *внутри провинций*. В обоих случаях налицо общность зональных и незональных условий, потому что одна из этих единиц выделяется по геолого-геоморфологическим особенностям (второго порядка по отношению к таковым в физико-географической стране) внутри территории с господством одного зонального типа ландшафта, а другая — по зональному признаку внутри более крупного региона с единством геолого-геоморфологического строения и общностью в характере неотектонических движений.

Рассуждения, касающиеся основных качественных особенностей региональных единиц разного ранга, можно подкрепить геофизическими (например, соотношения тепла и влаги) и геохимическими данными, отражающими как зональность природных условий, так и дифференциацию географической среды вследствие геолого-геоморфологических различий.

Сложнее обстоит дело с районированием горных территорий, где приходится сталкиваться не с одним спектром высотной зональности внутри страны, а с системой спектров, которые варьируют на фоне широтной зональности и долготной ландшафтной дифференциации. Но и в горах незональные геолого-геоморфологические особенности постоянно сочетаются с характером высотной зональности, ее спектром. Так, при районировании Кавказа (Гвоздецкий Н. А., 1964) в основу выделения провинций положен тип структуры высотной зональности, а в

основу выделения подпровинций — его вариант, т. е. подтип.

Представляется целесообразным физико-географические районы в горах выделять на основе конкретного спектра высотной зональности горного макросклона, подпровинции и провинции — на основе подтипа и типа спектра, области и страны — на основе систем типов спектров, сочетая выделения по этим признакам с геолого-геоморфологическим расчленением (Гвоздецкий Н. А. и др., 1976).

При районировании горных территорий встает вопрос, следует ли включать ландшафты соседних с горными склонами предгорных и межгорных равнин в структуру (спектр) высотной зональности в качестве нижнего члена (этажа). В. З. Гулишавили (1964) при районировании Кавказа включал подобные ландшафты в структуру высотной зональности. В результате у него пропали как самостоятельные природно-территориальные единицы такие регионы, как Колхидская и Кура-Араксинская низменности и вся Куринская впадина, Среднеараксинская котловина, равнины и возвышенности Предкавказья, которые обычно выделялись на схемах районирования и заслуживают этого по своим генетическим и природным особенностям.

Спектр высотной зональности должен начинаться от *подшвы горного склона*, а не от ландшафта предгорной или межгорной равнины.

Дискуссионен в известной мере вопрос о положении *межгорных впадин* и предгорных *краевых прогибов* в системе крупных таксономических единиц районирования. Так, днище Ферганской котловины на одних схемах районирования причленяется к пустынным равнинам Средней Азии и образует как бы вдающийся в горы «залив» с пустынными и оазисными ландшафтами соседних равнин. На других схемах, и это, по-видимому, более правильно, вся Ферганская котловина включается в состав Среднеазиатской горной страны.

Вероятно, все межгорные впадины следует относить к горным физико-географическим странам, поскольку они являются структурными элементами горных стран.

Сложнее обстоит дело с предгорными краевыми прогибами. Сибирские географы присоединяют их к горным странам (Сочава В. Б., Ряшин В. А., Белов А. В., 1963). На схеме физико-географического районирования СССР,

составленной кафедрой физической географии СССР Московского университета, красивые прогибы с равнинным рельефом причленены к соседним равнинным странам. Подробное обоснование этого дано в монографии «Физико-географическое районирование СССР» (1968, с. 42—44).

Методы районирования. В результате межвузовских работ в качестве наиболее надежного и научно обоснованного метода районирования утвердился метод *выявления региональных единиц на основе ландшафтной типологической карты*. Близок к нему метод *анализа и сопоставления типологических карт отдельных компонентов природы*. С его помощью камеральным путем получают ландшафтную типологическую основу для карты районирования. Применяется также *метод ведущего фактора*. Его необходимо использовать не механически, а с позиции генетического подхода к районированию: принимать за ведущий фактор тот, который определил обособление физико-географического региона. Желательно применять комплекс методов со взаимным контролем получаемых результатов.

Метод наложения схем отраслевого природного районирования, т. е. районирования по отдельным компонентам географической среды — климатического, геоботанического, почвенного и т. д. (см. например, Фигуровский И. В., 1916), может применяться в основном как вспомогательный. С. А. Филиппова успешно применила его как основной при районировании территории Приангарской лесостепи. Наложением схем отраслевого районирования она выявила «ядра» физико-географических районов, а границы между ними провела с помощью ландшафтной типологической карты.

В последнее время все больше внимания уделяется поискам строго регламентированных приемов и методов физико-географического районирования и формализации исходных данных, необходимой для применения вычислительной техники (Федина А. Е., 1973, 1976; Куприянова Т. П., 1976). Однако иногда эти поиски основываются на спорных или неверных исходных положениях. Например, Т. П. Куприянова предложила методику для выделения однородных районов, т. е., по существу, для составления схем так называемого типологического районирования, представление о котором, по высказанным выше соображениям, должно быть отвергнуто. Для действи-

тельно регионального расчленения территории критерий однородности неприемлем.

За рубежом, особенно у географов ГДР, продолжается дискуссия по вопросу о том, идти ли при районировании «сверху», путем выделения более мелких таксономических единиц внутри крупных, или «снизу», путем объединения мелких, экологически более однородных единиц в крупные. У немецких географов для обоих этих подходов есть свои термины: *naturräumliche Gliederung*, т. е. естественнопространственное расчленение, и *naturräumliche Ordnung* — естественнопространственное объединение (*Probleme der Landschaftsökologischen Erkundung...*, Leipzig, 1967; Richter H., 1967a, б, 1968). Советские физико-географы совмещают эти пути, как того требует диалектика применения дедуктивного и индуктивного методов в любом исследовании. Районирование на ландшафтной типологической основе (главный метод районирования) отражает путь «снизу». Но, идя этим путем, необходимо постоянно иметь в виду общие закономерности дифференциации географической среды, на основе учета которых построена система таксономических единиц. Границы выделяемых крупных единиц должны корректироваться по ландшафтной типологической карте. Оба пути — «снизу» и «сверху» — должны дополнять друг друга, находиться в неразрывной связи.

Об объеме региональных единиц в связи с их вертикальным распространением. И. П. Кадильников предлагает в ряде работ разграничить понятия физико-географического и ландшафтного районирования и понимать под первым расчленение географической оболочки на всю ее мощность, а под вторым — расчленение ландшафтной сферы в трактовке Ф. Н. Милькова (см. гл. 4) или, по И. П. Кадильникову, ландшафтного яруса географической оболочки. Идея, высказанная И. П. Кадильниковым, заслуживает внимания. Вопрос об объеме единиц физико-географического районирования в связи с их вертикальным диапазоном, как и вопрос о соотношении расчленения всей географической оболочки и ландшафтной сферы в понимании Ф. Н. Милькова, требуют выяснения и дальнейшей разработки.

Физико-географические границы. В ходе исследований по физико-географическому районированию в СССР остро дискутировался вопрос о характере границ. Некоторые географы настаивали на существовании только рез-

ких физико-географических границ. Однако с позиций диалектического материализма, рассматривающего окружающий нас мир в развитии, невозможно отрицать наличие нерезких границ. Вспомним в этой связи формулу Ф. Энгельса — «Hard and fast lines [абсолютно резкие разграничительные линии] несовместимы с теорией развития» (1965, с. 181), — а также ленинские слова о том, что «все грани и в природе и в обществе подвижны и до известной степени условны»¹. Даже граница, определяемая контактом различных горных пород (например, известняков и сланцев) на каком-либо горном склоне, кажущаяся линейной и неподвижной, на самом деле медленно смещается в результате процессов денудации и не является абсолютно четкой, так как материал из пород верхней части склона сносится вниз и перекрывает выходы пород, слагающих нижнюю часть склона, и т. д. Конечно, такая граница будет все же более резкой, чем климатически обусловленный очень постепенный переход, например от Северо-Черноморской провинции на Кавказском побережье Черного моря с ландшафтами, формирующимися в обстановке средиземноморского климата, к Колхидской горной провинции влажных субтропиков.

А. Г. Исаченко (1961а) предложил по-разному показывать на картах районирования границы различного характера. Вопрос об этом ставится также А. Е. Фединой (1973) и В. И. Прокаевым.

Задачи и пути дальнейших исследований в области физико-географического районирования. Основная задача — наибольшая объективность в исследованиях. Пути ее решения можно сформулировать так: 1) специальное глубокое изучение закономерностей дифференциации географической среды и выяснение действительной роли различных факторов; 2) уточнение диагностических признаков региональных единиц разного ранга; 3) дальнейшие поиски строго регламентированных приемов и методов районирования; 4) более широкое применение и внедрение точных методов исследования — палеогеографических, геохимических, геофизических, аналитико-картографических, математических, использование продуманных и систематизированных количественных показателей,

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 41, с. 53.

формализация исходных данных и применение ЭВМ. Необходимо вести работы над методикой составления текстовых характеристик региональных единиц, в особенности над оценкой естественных ресурсов, обоснованием рекомендаций по мелиорации и рациональному использованию территорий, над прогнозными данными.

ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СОВЕТСКОМ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИИ

Из истории вопроса. Советское ландшафтоведение имеет глубокие корни. Вопросам ландшафтоведения уделено большое внимание в трудах отечественных естествоиспытателей и географов, в особенности в работах В. В. Докучаева, Д. Н. Анучина, А. И. Воейкова, А. Н. Краснова, В. И. Вернадского, Г. Ф. Морозова, Л. С. Берга, А. А. Борзова, С. С. Неуструева.

Л. С. Берг (1915, 1930, 1947) трактовал понятие «ландшафт» не однозначно. В качестве примеров ландшафта он приводил главным образом типы территорий и местностей (ельники лесной зоны низин, пески пустынной зоны и т. п.), а также вполне индивидуальные единицы, такие, как Валдайская возвышенность, Среднесибирское плоскогорье. Поэтому Л. С. Берга считают одним из родоначальников учения о ландшафте представители и типологического, и регионального направления. Поскольку Л. С. Берг трактовал ландшафт и в типологическом, и в региональном плане, его следовало бы считать основоположником представления о ландшафте как *общем понятии*, относящемся и к типологическим, и к региональным физико-географическим комплексам. Вместе с тем у Л. С. Берга вполне отчетливо выражен не только *типологический подход*, но и понимание его значения в ландшафтном исследовании. Он считает, что «описав один какой-нибудь географический аспект (ландшафт), например ельник лесной зоны определенного места, мы дадим приблизительное представление о всех ельниках данной зоны» (1948, с. 21).

С. С. Неуструев писал о ландшафте как о сочетании «условий» (компонентов), которые «связаны друг с другом и друг на друга влияют» (1918, с. 83). Ландшафт в его понимании не какая-то территориально ограниченная

область, а широкое понятие. На этом основании Ф. Н. Мильков считает Неуструева родоначальником трактовки ландшафта как общего понятия. Однако, судя по приведенным примерам ландшафтов (степи — степи разнотравные, тучночерноземные — сухие степи ковыльные с каштановыми почвами), С. С. Неуструев трактовал их как определенные *типы территории*. С термином «ландшафт» С. С. Неуструев связывал разные классификационные единицы физико-географических комплексов, т. е. придерживался трактовки ландшафта как *общего типологического понятия*.

Более определенно в *типологическом плане* трактовал ландшафт Б. Б. Полынов. В работе «Пески Донской области, их почвы и ландшафты» (1926, 1927) он показал, что считает ландшафтами разные типы равнин (степные, лесостепные, лугово-лесные, бугристо-песчаные и прибрежные песчаные), приуроченные к двум надпойменным и к пойменной террасам Дона, которые могут встречаться отдельными разобщенными участками. Следовательно, он имел в виду ландшафтные типологические единицы.

Опираясь на труды Г. Н. Высоцкого, Г. Ф. Морозова, Р. И. Аболина, *типологически* трактовал ландшафт А. Н. Пономарев.

М. А. Первухин (1932) выделил три этапа в развитии учения о ландшафте: пейзажный этап, районный этап и типологический этап. Последний он считал *более высокой ступенью* в развитии учения о ландшафте, чем предыдущий.

Региональная трактовка ландшафта. Понимание ландшафта как региональной единицы, т. е. как географического *индивидуума*, как основной региональной единицы берет свое начало отчасти в работах Л. С. Берга, который рассматривал ландшафт как основную единицу географии, «географический индивид или особь» (1947, с. 5), хотя в числе примеров ландшафта только в двух случаях называл конкретные территории. Региональной, или индивидуальной, трактовки ландшафта придерживались и придерживаются А. А. Григорьев (1957), С. В. Калесник (1947; 1959), А. Г. Исаченко (1953б; 1965), Н. А. Солнцев (1948; 1949), К. И. Геренчук, Н. И. Михайлов и др.

А. Г. Исаченко писал: «География отличается от большинства других наук тем, что она должна изучать *каждый «индивид»*, т. е. каждый ландшафт в отдельности, тогда как другие естественные науки, в том числе и био-

геоценология, имеют дело преимущественно с *видами*» (1953б, с. 271).

Однако единичное, частное, отдельное не может быть объектом науки. Где нет обобщения, там нет еще и науки. П. С. Кузнецов пишет по этому поводу: «До сих пор существует понятие о ландшафте как географическом индивидууме. Всякое понятие есть итог абстрагирующей и обобщающей деятельности человека. В определении ландшафта как географического индивидуума это обобщение не выражено и оно таким образом не может служить понятием. Такое определение, если оно последовательно будет проводиться в жизнь, в практику, может подрывать самые основы ландшафтоведения, ибо без обобщения нет научного познания. Познание собственно и состоит в том, что единичное возводится в общее» (1961, с. 51).

В. И. Ленин писал: «*отдельное есть общее*... отдельное не существует иначе как в той связи, которая ведет к общему. Общее существует лишь в отдельном, через отдельное. Всякое отдельное есть (так или иначе) общее». Переходя от отдельного к общему, «...мы *отбрасываем* ряд признаков, как *случайные*, мы отделяем существенное от являющегося и противопоставляем одно другому»¹.

Изучая отдельное — конкретные участки земной поверхности с относительно однородным физико-географическим комплексом, нужно отделять существенное от являющегося и идти к обобщениям, к типизации.

Н. А. Солнцев, обосновывая в своем выступлении на ландшафтоведческом симпозиуме III съезда Географического общества СССР необходимость основной единицы в физической географии, говорил: «...нам следует в данном вопросе опираться, во-первых, на тот факт, что у всех наук есть свои единицы (вид — у биологов, тип почвы — у почвоведов и т. д.), и, во-вторых, на мнение классиков марксизма. Энгельс отметил, что без понятия вида вся биология превратится в ничто. Так высоко ценил Энгельс необходимость основной единицы в науке» (Материалы III съезда..., 1960, с. 15). Доводы Солнцева фактически подтверждают правильность типологического, а не регионального представления о ландшафте: вид у биологов и тип почвы у почвоведов — это типологические понятия, а не индивидуумы.

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 318—321.

Положение об *индивидуальности* ландшафта как *основной единицы* (если его последовательно претворять в жизнь) определяет необходимость изучения каждого ландшафта в отдельности. Однако такое исследование бесперспективно, особенно в условиях больших территорий, которые представляют собой сложнейшую мозаику мелких региональных (индивидуальных) единиц. Типологический подход к решению проблемы, значение которого, как мы видели, ясно представлял себе Л. С. Берг, имеет колоссальные преимущества, так как позволяет осуществлять широкую интерполяцию и даже экстраполяцию при использовании для исследования аэрофотоматериалов, эталонном дешифрировании аэрофотоснимков, снимков из космоса и т. п.

А. Г. Исаченко (1953б, с. 88) пишет, что «ландшафт и географический район суть синонимы». Некоторые географы (Н. И. Михайлов, В. К. Жучкова, Ю. П. Пармузин) ландшафт как региональную единицу считают *подчиненной району*, ставят ее ступенью ниже в таксономической системе региональных единиц. Между тем большой опыт исследований по физико-географическому районированию показывает, что физико-географические районы обычно делятся на подрайоны, само слово «подрайон» указывает, что это не самостоятельная единица, а часть района как более целостного образования. Подрайон невозможно считать основной единицей регионального расчленения территории.

Понятие о ландшафте как о физико-географическом районе (Исаченко А. Г.) неприменимо при исследовании горных территорий, где в каждом физико-географическом районе наблюдается целая гамма ландшафтных типов, сменяющихся в связи с закономерностью высотной зональности.

Выше приведено мнение П. С. Кузнецова о том, что определение ландшафта как географического индивидуума может подорвать основы ландшафтоведения, если оно будет последовательно претворяться в практику. Последнее не наблюдается. Если ландшафт и физико-географический район — это одно и то же (по А. Г. Исаченко), то карта физико-географических районов и есть ландшафтная карта. Однако карты физико-географического районирования сторонниками региональной трактовки ландшафта не рассматриваются как ландшафтные карты. Все составляемые ими ландшафтные карты являются типо-

логическими — на них отражаются типы физико-географических комплексов, а ландшафты как индивидуальные единицы *не показываются*.

Трактовка ландшафта как общего понятия. Ф. Н. Мильков родоначальником трактовки ландшафта как общего понятия считает С. С. Неуструева. Точнее, вероятно, было бы считать им Л. С. Берга. Ландшафт как общее понятие рассматривают Ф. Н. Мильков (наиболее активный пропагандист этой трактовки), Д. Л. Арманд, П. С. Кузнецов, В. И. Прокаев, Ю. К. Ефремов и др. Понятие «ландшафт» в этой трактовке тождественно понятию «физико-географический комплекс». Ландшафтами с этой точки зрения могут быть названы как *типологические*, так и *региональные* единицы любого классификационного и территориального ранга. В смысле словоупотребления понятие «ландшафт» в этом случае аналогично понятию «рельеф», «климат». Можно сказать «рельеф Русской равнины», «рельеф Кавказа», «рельеф Мещеры» или «климат Русской равнины», «климат Кавказа», «климат Мещеры». Также можно сказать «ландшафт (т. е. физико-географический комплекс) Русской равнины», «ландшафт Кавказа», «ландшафт Мещерской низменности» и т. п.

Однако вряд ли целесообразно в качестве ландшафтов рассматривать региональные единицы, в особенности крупные, такие, как физико-географические страны, имеющие весьма различные природные условия в разных частях и представляющие собой *сочетания различных типов* физико-географических комплексов. Между тем Ф. Н. Мильков прямо пишет о том, что можно говорить «о ландшафте Русской равнины» (1967б, с. 25).

Типологическая трактовка ландшафта. Типологическое понимание ландшафта мы находим в работах Б. Б. Полюнова, фактически также С. С. Неуструева, частично Л. С. Берга. Его придерживается К. К. Марков, который пишет, что физическая география является «наукой о географической среде и ее типах местности — географических ландшафтах» (1951, с. 8). А. И. Перельман в специальном примечании к статье о геохимических принципах классификации ландшафтов оговаривается, что он «придерживается типологического понимания термина «ландшафт» и не считает его синонимом термина «физико-географический район», как это предлагают некоторые исследователи» (1960,

с. 3). Типологической трактовки понятия «ландшафт» придерживаются Э. М. Мурзаев, Н. А. Когай, В. М. Чупахин, А. Е. Федина, И. П. Кадильников, многие грузинские, азербайджанские, северокавказские, украинские, некоторые сибирские географы. Активным сторонником этой трактовки является автор данного пособия (Гвоздецкий Н. А., 1958б; 1961).

Типологическая трактовка ландшафта распространена за рубежом. Географы Й. Шмитхюзен и Г. Лаутензах вслед за Н. Кребсом подчеркивают необходимость нормативного (типологического) подхода в ландшафтоведении (Исаченко А. Г., 1975, с. 402). В выступлении на III съезде Географического общества СССР польский географ Е. Кондрацкий указал, что в Польше термин «ландшафт» рассматривается как общее понятие, или как типологическая категория (Материалы III съезда..., 1960, с. 4).

Сторонники типологической трактовки исходят из представления об относительной однородности ландшафта. Ландшафт в типологическом понимании — это определенного характера территория или местность. Ландшафт рассматривается как сочетание, диалектическое единство природных компонентов (геологического строения, рельефа, почв, растительности и т. д.), как относительно однородный физико-географический комплекс, рассматривается по его свойствам, вне зависимости от территории его распространения. Площадь распространения ландшафта в таком понимании представляет собой *ландшафтную типологическую единицу*, а любая часть внутри нее — *конкретный участок ландшафта* (у геоботаников, понимающих растительную ассоциацию тоже типологически, говорится о конкретном участке ассоциации; Алехин В. В., 1950, с. 157—158).

У каждой территории или местности есть более общие и более частные особенности, на основании которых их можно классифицировать. Термин «ландшафт» *применим к любым классификационным категориям*, к любым единицам классификации территорий или местностей *по их свойствам*. Например, можно говорить о пустынном ландшафте вообще, о ландшафте песчаной пустыни, ландшафте сыпучих подвижных песков и т. д. Вспомним в этой связи примеры ландшафтов С. С. Неуструева: степи вообще; степи разнотравные, тучночерноземные; сухие степи ковыльные с каштановыми почвами. Ландшафт следует считать *общим типологическим понятием*.

Ландшафт — не любой физико-географический комплекс (как это вытекает из представления о ландшафте как общем понятии), а относительно *однородный* физико-географический комплекс. Трактовка ландшафта как общего понятия это свойство ландшафта в качестве обязательного отрицает, поскольку ландшафтами считаются даже очень разнородные по природным условиям физико-географические страны. Основное отличие типологической трактовки от трактовки ландшафта как общего понятия заключается в том, что *ландшафтами не считаются региональные единицы* (единицы районирования), которые с этой позиции рассматриваются как закономерные сочетания ландшафтов.

Понятие «ландшафт» в типологической трактовке аналогично понятию «почва». Можно сказать степная почва, как и степной ландшафт, но нельзя сказать почва Русской равнины, почва Кавказа. Надо: почвы Русской равнины, почвы Кавказа, так же как ландшафты Русской равнины, ландшафты Кавказа и т. п.

Ландшафт — это тип, подтип, вид и т. д. территории (местности) как физико-географического комплекса. В комплексной физической, или ландшафтной, географии он существует в таком понимании на тех же правах, как тип, подтип, вид и т. д. почвы в почвоведении, как тип рельефа в геоморфологии. Все это не только понятия, но и объективные реальности, которые данные понятия отражают. Как нельзя сомневаться в объективном существовании горно-ледникового (альпийского) рельефа или холмисто-моренного рельефа равнин, выщелоченного чернозема и т. п., так нельзя сомневаться в объективном существовании пустынных и степных физико-географических комплексов, комплексов боровых надпойменных террас, пойменных комплексов. Все это и есть ландшафты в типологическом понимании.

На симпозиуме по ландшафтоведению III съезда Географического общества СССР С. В. Калесник, излагая суть типологической трактовки ландшафта, говорил:

«Как возникает представление о типе ландшафта? Один путь: сначала изучают географические индивидуумы, затем сравнивают их и на основании обобщения признаков составляют понятие о типе. В этом случае познание ландшафта как индивидуума первично, а представление о ландшафте как некотором типе территориально-го комплекса вторично. Другой путь: сперва изучается об-

ширная и на первый взгляд более или менее однородная территория, а затем, в ходе более подробных исследований в ней обнаруживается членение на индивидуальные участки. Здесь типологическое представление создается фактически раньше, чем региональное.

Из перечисленных двух путей первый надежнее. Он логически лучше обоснован (от конкретного к абстрактному) и сразу же приводит к определенным результатам; индивидуальный ландшафт трудно принять за тип ландшафта. На втором же пути, если детальность исследований недостаточна, легко группу сходных ландшафтов принять за один географический индивидуум.

Определяя объект, лучше выбирать такую трактовку этого объекта, при которой его общая диагностика и распознавание в полевой обстановке смогут опираться на максимальное число конкретных признаков. В этом смысле понятие о ландшафте как географическом индивидууме имеет явные преимущества» (Калесник С. В., 1959, с. 4).

Однако конкретные участки ландшафтов в типологическом понимании не совпадают с ландшафтами как индивидуальными единицами. Типология индивидуальных (региональных) единиц и ареалы ландшафтов в типологическом понимании — не одно и то же. В первом случае типологически обобщаются, классифицируются единицы *одного ранга*. Ареал ландшафта, т. е. ландшафтная типологическая единица, может занимать и большие пространства и мелкие участки, фрагменты (см. предыдущую главу). Такие же разорванные ареалы имеют типы (подтипы, виды) почв, разные типы рельефа, являющиеся соответственно почвенными и геоморфологическими типологическими единицами. Их сочетания образуют почвенные геоморфологические районы. Сочетания ландшафтов (их ареалов, т. е. ландшафтных типологических единиц) образуют физико-географические районы и другие региональные единицы (см. рис. 9).

Физико-географические региональные и ландшафтные типологические единицы — это *разные системы* территориальных единиц, отражающие различные подходы к физико-географической дифференциации, основанные на разных принципах — закономерной разнородности и относительной однородности природных условий. Ландшафтная карта, показывающая ландшафтные типологические единицы, не является картой типов районов.

Как на местности, так и на аэрофотоснимках мы видим прежде всего ландшафтные типологические единицы (лесные, болотные, пойменные ландшафты и т. д.) и их конкретные участки. Объединяя их затем на основе картирования, мы получаем региональные единицы (районирование на ландшафтной типологической основе), в частности и физико-географические районы, которые А. Г. Исаченко отождествляет с ландшафтами.

В. В. Чавчанидзе (1975), применяя к изучению ландшафта созданную им общую теорию концептуальных систем (ОТСК), считает, что ландшафт как типологическая единица объединяет несколько региональных ландшафтов и к его изучению могут быть применены два подхода — индивидуальный и типологический. На самом деле ландшафт в индивидуальной трактовке и ландшафтная типологическая единица в типологической трактовке — разные вещи. Применение двух подходов было бы возможно, если бы на первый уровень поставить конкретный участок ландшафта в виде одного из контуров разорванного ареала ландшафтной типологической единицы. Поскольку ландшафтная типологическая единица действительно объединяет несколько таких контуров, можно было бы говорить о ландшафте в типологическом понимании как о втором уровне понятия.

Говоря о ландшафте как типологической категории, мы все время подчеркиваем *относительную* однородность физико-географического комплекса, т. е. природных условий той территории, которую мы выделяем в качестве ландшафта. Любая территория или местность не вполне однородна и характеризуется пространственным сочетанием определенных форм рельефа, создающим известную, вполне закономерную пестроту в распределении растительности, микроклимата, стока и т. д. Внутри любой местности могут быть выделены ее элементы, тоже физико-географические комплексы, но более узко ограниченные в пространстве, более зависимые от соседних участков, к которым слова «территория», «местность» уже не подходят. Это элементы местности или территории, характерные ее участки, которые мы также рассматриваем в типологическом плане и называем *микрорландшафтами*. Они аналогичны типам простых и сложных урочищ, выделяемых другими ландшафтоведами¹, и сами состоят

¹ Термин «урочище», введенный Л. Г. Раменским (1938, с. 163) и следом за ним Н. А. Солнцевым (1948, 1949), не удачен для обоз-

из наиболее элементарных и однородных физико-географических комплексов — *элементарных ландшафтов* (фаций)¹. Например, для ландшафта холодной высокогорной пустыни Внутреннего Тянь-Шаня характерно чередование поднятий из моренных холмов с такыровидными почвами и редко разбросанными плотными серповидными подушками сиббальдии и понижений с торфянисто-глеевыми почвами и кобрезиево-осоковой луговой растительностью. Это и будут микроландшафты в нашем понимании².

При более детальном знакомстве с местностью можно заметить, что и микроландшафты не однородны. Так, на южных склонах поднятий из моренных холмов поселяется больше луговых альпийских растений, которые на вершинах холмов и северных склонах ютятся только в трещинах такыровидной почвы, а в луговых понижениях имеются более и менее увлажненные участки. Это уже элементарные ландшафты (фации).

Закономерное сочетание микроландшафтов и элементарных ландшафтов, обуславливающее характерную плановую структуру местности определенного типа, т. е.

начения физико-географических комплексов, соответствующих отдельным формам мезорельефа, так как с народным словом «урочище» связываются более обширные участки территории. Урочище в народном понимании — характерная, обособленная от соседних территорий местность (урочище Чвсжиписе, урочище Псху — крупные котловинообразные расширения лесистых горных долин на южном склоне Западного Кавказа, урочище Шор-Булак — равнина с гипсовым карстом у подножия горы Большое Богдо в Прикаспийской низменности и т. д.).

¹ Термин «фация», широко вошедший в ландшафтоведческую литературу после статьи Л. С. Берга (1945), где он ссылается на геологические работы Д. В. Наливкина и А. А. Борисика, практически употребляется сейчас в ином, чем у геологов, причем очень разным (школы Н. А. Солищева и В. Б. Сочавы) значении, и конкурирует с введенным значительно раньше и прочно укоренившимся геологическим термином «фация». Вместо «урочище» и «фация» лучше использовать термины «микроландшафт» (Гвоздецкий Н. А., 1961) и «элементарный ландшафт» (Полынов Б. Б., 1953). А. А. Григорьев (1966а, с. 129) также применял термин «микроландшафт», но как синоним термина «фация», т. е. «элементарного ландшафта» в понимании Б. Б. Полынова.

² В одной из первых публикаций, посвященных результатам тяншанских ландшафтных исследований (Байгутиев С. Б., Гвоздецкий Н. А., Чалая И. П., 1958), мы назвали выделенные здесь единицы «элементарными ландшафтами», но потом отказались от этого, поскольку такие единицы не соответствуют еще вполне однородным в географическом плане элементарным ландшафтам Б. Б. Полынова.

ландшафта, наблюдается как на очень больших пространствах, например на обширных Арабельских сыртах, так и на ограниченных по размерам площадях долины Куйлю (по данным Н. А. Боголюбской), но для нас все это будет *один и тот же* ландшафт. А другим ландшафтом, обладающим совершенно иными структурой и свойствами, будет, например, расположенная по соседству с высокогорной пустыней, несколько выше ее, высокогорная каменистая тундра с характерными образованиями типа каменных многоугольников.

Сторонники региональной (индивидуальной) трактовки ландшафта создали сложную систему *территориально соподчиненных единиц*: ландшафт, местность, урочище (сложное и простое), подурочище, фация, усложнив тем самым методику **картографирования ландшафтов**.

Ф. Н. Мильков, придерживающийся трактовки ландшафта как общего понятия, предложил более простую систему из трех основных градаций *территориально соподчиненных типологических единиц*: тип урочища — тип местности — тип ландшафта. Логически эта система противоречит представлению о ландшафте как общем понятии. С точки зрения такой трактовки ландшафта урочище и местность, тип урочища и тип местности — это тоже ландшафты.

Логичнее выглядела бы аналогичная таксономическая система: тип территории (вместо типа ландшафта) — тип местности (как части территории) — тип урочища (как части местности). Все это были бы, если строго придерживаться представления о ландшафте как общем понятии, типы ландшафтов разного порядка.

У Ф. Н. Милькова (1967а) три градации территориального соподчинения единиц, но классификационная ступень только одна — тип. Далее лишь типы ландшафтов объединяются в классы и отделы.

При ландшафтном картографировании с позиции типологического подхода различаются собственно ландшафты как территории или местности определенного характера, составляющие их участки — микроландшафты и элементарные ландшафты, простейшие однородные комплексы. В крупном масштабе картируются микроландшафты (при особенно детальных исследованиях — и элементарные ландшафты), в среднем и мелком масштабе — собственно ландшафты различных классификационных градаций — от вида до класса.

Положенная в основу картографирования таксономическая система классификации ландшафтов имеет следующий вид: класс — тип — подтип — группа (род) — вид (Гвоздецкий Н. А.). Некоторые начинающие исследователи в качестве последнего члена таксономической системы классификации ставят микроландшафт. Это грубая ошибка. Классифицировать можно одни и те же объекты, в данном случае территории или местности. А микроландшафт — это составная часть, элемент территории (местности). Микроландшафты должны классифицироваться отдельно, как, скажем, носы, глаза, или волосы отдельно от человеческих голов, а головы — отдельно от людей, частями которых они являются.

Если для СССР в целом и даже для всего земного шара может быть выработана единая классификация ландшафтов, то для микроландшафтов такую классификацию выработать нельзя. Она будет чрезмерно громоздкой и недоступной для использования. Классификация микроландшафтов целесообразна, по-видимому, в рамках отдельных физико-географических провинций.

Возможность показа на карте той или иной классификационной градации ландшафта зависит от масштаба картографирования. На картах и схемах самого мелкого масштаба могут быть показаны типы (объединяемые в классы) или типы и подтипы ландшафтов. Среднемасштабные карты позволяют показывать еще группы (роды) и виды ландшафтов. Масштабом определяется также возможность показа того или иного ландшафтного участка (фрагмента). Если какой-то участок болотного или солончакового ландшафта выделяется в масштабе — он окунтуривается, если нет — опускается или показывается внесмасштабным значком. В общем при типологической трактовке ландшафта методика ландшафтного картографирования принципиально не отличается от других видов природного картографирования, но самый объект картографирования наиболее сложный.

Типологический подход удачно применен при ландшафтном картографировании ряда регионов не только в мелком, но и в среднем, отчасти и в крупном масштабах. Большую практическую ценность представляют среднемасштабные ландшафтные карты, показывающие со значительной детальностью горизонтальную (плановую) ландшафтную структуру довольно обширных территорий.

О некоторых общих направлениях в советском ландшафтоведении и изучении антропогенных ландшафтов. На примере картографирования ландшафтов видно, что разные подходы к трактовке понятия ландшафта сводятся не только к терминологическим разногласиям. Они влекут за собой и различие в приемах и методах исследования. Это дает основание говорить об определенных направлениях и школах в советском ландшафтоведении.

Однако вопрос о направлениях в советском ландшафтоведении может быть освещен и в ином аспекте. Так, А. А. Макунина (1975) считает, что в ландшафтоведении сложились два направления. Первое, более раннее, делает упор на *структурно-морфологический* и генетический анализ ландшафта и ландшафтных структур. Наибольшее развитие оно получило в работах Н. А. Солнцева и его учеников. Наряду с качественным анализом ландшафтной структуры его сторонники стали применять и количественный метод ее изучения (в работах Л. И. Ивашутиной и В. А. Николаева и др.).

Второе направление основывается на изучении *функциональных свойств и динамики* ландшафтов с широким использованием стационарных наблюдений и с применением системного анализа. Наиболее ярко оно выражено в работах Института географии Сибири и Дальнего Востока, проводившихся под руководством В. Б. Сочавы.

Ф. Н. Мильков и созданная им школа воронежских географов в последнее время уделяют особенно большое внимание изучению *антропогенных ландшафтов*, к которым относятся «как заново созданные человеком ландшафты, так и все те природные комплексы, в которых коренному изменению (перестройке) под влиянием человека подвергся любой из их компонентов...» (Мильков Ф. Н., 1973, с. 25). Представление об антропогенных ландшафтах дискуссионно. Разные взгляды на этот счет отражены в только что процитированном источнике, а в ином аспекте — в книге А. Г. Исаченко (1976). Очевидно, следует согласиться с положением о том, что для кардинального преобразования ландшафта вовсе не обязательно изменение всех его компонентов. Достаточно резко изменить один из них, как равновесие взаимосвязей в системе будет нарушено и возникнет новый тип ландшафта (Рябчиков А. М., 1972, с. 157). Сходный взгляд высказал и Ф. Н. Мильков, который пишет, что изменение любого из компонентов «очень скоро проявится на всех других

компонентах и ландшафтном комплексе в целом» (1973, с. 20).

Яркую картину антропогенных изменений в природном комплексе дают оазисы среднеазиатских пустынь (Гвоздецкий Н. А., 1977а), которые и до разработки учения об антропогенных ландшафтах выделялись в качестве особых ландшафтных типологических единиц. О них уже упоминалось при рассмотрении факторов физико-географической дифференциации (см. гл. 5). Обобщение сведений об антропогенных ландшафтах в глобальном аспекте сделано Л. И. Кураковой (1976).

Однако не всякое антропогенное воздействие ведет к коренной перестройке ландшафта. Вопрос о разграничении собственно антропогенных ландшафтов и естественных ландшафтов, модифицированных антропогенными воздействиями, требует дальнейшей разработки.

А. Г. Исаченко в первом приближении, как он пишет, намечает четыре группы ландшафтов по степени изменения их хозяйственной деятельностью: 1) условно измененные, или первобытные, ландшафты; 2) слабо измененные ландшафты; 3) нарушенные (сильно измененные) ландшафты; 4) собственно культурные, или рационально преобразованные, ландшафты. Функционирование ландшафтов последней группы «должно постоянно регулироваться человеком в соответствии с заранее разработанным планом» (1976, с. 114).

В целом учение об антропогенных ландшафтах, привлекающее особое внимание физико-географов, несомненно оказывает прогрессивное воздействие на развитие физической географии, которая окончательно перестала быть «бесчеловечной». А этот эпитет несколько десятилетий назад Н. Н. Баранский применял к физической географии не без оснований. Особенно резкий перелом, пожалуй, намечился в последнее десятилетие. Изучение антропогенных воздействий на ландшафт пронизывает теперь все советское ландшафтоведение, все его направления.

В тесной связи с проблемой изучения антропогенных ландшафтов стоит прогнозирование изменения ландшафтов под влиянием хозяйственной деятельности человека и мероприятий по преобразованию природной среды, о которых говорится ниже (см. гл. 11).

О СИСТЕМНОМ АНАЛИЗЕ В ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Материал двух предыдущих глав показывает, что существует два типа физико-географических, или природных территориальных, комплексов (ПТК), представленных ландшафтными типологическими и региональными единицами. Их выделение основано на различных принципах: на принципе *относительной однородности* природных условий и на принципе *однотипности горизонтальной (плановой) структуры*, т. е. *закономерной разнородности* природных условий и *территориальной целостности*. На основании этого можно выделить два типа дифференциации географической оболочки и географической среды: *ландшафтную дифференциацию* и *региональную*.

Еще М. А. Первухин четко различал типы физико-географической дифференциации и соответствующие подходы к исследованию территории. Он писал о районировании и типологическом анализе территории как об основных научных методах ландшафтоведения и о том, что «район является закономерным сочетанием определенных территориальных типов» (1932, с. 111). Четкую позицию в вопросе о разграничении региональных и типологических единиц в ландшафтоведении занимает Ф. Н. Мильков. Д. Л. Арманд писал о том, что в ландшафтоведении природные комплексы «рассматриваются в естественных границах, как природные *регионы*... или как *типы местности*» (1961а, с. 335). В. Б. Сочава (1972б) среди геосистем также различает типологические и региональные комплексы.

Однако есть еще один тип физико-географической дифференциации и физико-географических комплексов. Есть и соответствующий подход к анализу территории, в основу которого положен принцип пространственных связей природных процессов, *динамической сопряженности и функциональной целостности* систем, объединяемых потоками вещества и энергии. Он существенно отличается как

от выделения ландшафтных типологических единиц, так и от районирования, с которым его нередко смешивали. Советские естествоиспытатели и географы приближались к этому подходу уже довольно давно. Так, например, Б. Б. Полюнов как целостную в геохимическом отношении систему рассматривал весь бассейн Терека «с обломочным и кислым сиаллитным орто- и параэлювием высокогорной и горной части, с плащом карбонатного лесса в предгорной равнине и с соленосными отложениями Кумыкской низменности, составляющей западную окраину Прикаспийской впадины...» (1935, с. 29).

В труде «Карстовые области Большого Кавказа и проблемы морфологии карста на основе их изучения» (Гвоздецкий Н. А., 1946, 1948) дана схема районирования карста, на которой к северу от полосы куэст северного склона Большого Кавказа отдельно выделен контур района лакколитов Минераловодской группы. Гидрогеолог А. М. Овчинников, рассматривая эту схему, возражал против выделения как отдельных обособленных регионов западной части полосы куэст и района лакколитов Пятигорья на том основании, что в первом регионе находится область питания карстовых вод, а во втором — область их разгрузки. Но у автора дано *районирование* территории, ее *региональное* расчленение, а А. М. Овчинников подходил к этому вопросу с позиции динамической сопряженности и функциональной целостности *систем*, объединяемых *потоками вещества и энергии*.

О. Ю. Пославская в работе о дифференциации рельефа и геоморфологическом подразделении южного Узбекистана (1963) равнинные и горные области этой территории объединила в «целостную региональную геоморфологическую единицу» — Южноузбекистанский геоморфологический округ, где аккумулятивные равнины генетически и функционально сопряжены с горами — они образовались и развиваются за счет выноса и отложения продуктов разрушения гор.

Ташкентские географы при комплексном физико-географическом районировании территории Средней Азии (Бабушкин Л. Н. и Когай Н. А., 1964, 1967; Когай Н. А., 1969; Четыркин В. М., 1960) выделили провинции (геофации, по В. М. Четыркину) Туранскую и Джунгаро-Тяньшанскую, объединяющие как горные, так и равнинные территории, связанные между собой многими природными процессами. В позиции ташкентских географов, в

том числе и Н. А. Когая, при выделении Туранской и подобных ей физико-географических провинций проявляется не чисто региональный, а особый подход. У Н. А. Когая наблюдается четкое разграничение ландшафтного типологического и регионального подходов, но на этапе выделения провинций региональный подход смешивается им с системным, опирающимся на динамическую сопряженность.

В статье В. Б. Сочавы, В. А. Ряшина и А. В. Белова (1963) о главнейших природных рубежах в южной части Восточной Сибири подгорные равнины отнесены к прилегающим горным областям (странам). Одним из оснований такого присоединения послужила зависимость метеоэнергетики и геохимии равнин от ландшафтообразующего влияния гор.

С системным подходом смешивал в свое время физико-географическое районирование и А. М. Смирнов (1950), предлагавший при районировании расчленять территории по бассейнам рек.

Ф. Н. Мильков (1966, 1971) помимо региональных и типологических ландшафтных комплексов, которые, как отмечено выше, им всегда четко разграничивались, предложил не так давно выделять третью категорию комплексов — парагенетических — приблизительно на тех же основаниях, о которых говорилось выше. Не останавливаясь на том, насколько удачно или неудачно предложенное Ф. Н. Мильковым название для этого рода комплексов (Ретеюм А. Ю., 1972), подчеркнем признание им существования *трех категорий* «ландшафтных» комплексов, в том числе особых комплексов как *систем*, объединяемых потоками вещества и энергии и обладающих *функциональной целостностью*. Все три категории комплексов Ф. Н. Мильков называет ландшафтными, исходя из трактовки ландшафта как общего понятия (см. предыдущую главу). Заметим, что эта трактовка ландшафта менее способствует, чем типологическая, четкому разграничению ландшафтных типологических и региональных комплексов. Тем не менее Ф. Н. Мильков, по-видимому, единственный из советских физико-географов, пришедший раньше автора этого пособия к представлению о трех типах физико-географических комплексов и трех подходах к физико-географической дифференциации.

Из приведенного материала можно сделать два основных вывода: 1) о существовании помимо традиционно

выделяемых ландшафтных типологических и региональных комплексов и соответствующих типов физико-географической дифференциации третьего типа дифференциации и комплексов, обладающих динамическим сопряжением пространственных частей («парагенетических», по Ф. Н. Милькову); 2) представление о комплексах, обладающих динамическими связями частей и функциональной целостностью, зарождалось на нашей почве, а не принесено, как полагают некоторые, в основном из-за рубежа в связи с развитием системных исследований в биологии и других науках.

Закономерно может возникнуть вопрос, в каком отношении находится изучение третьего типа дифференциации и выделение соответствующего типа физико-географических комплексов к *системному подходу*, заложенному трудами биолога Л. фон Берталанфи (Bertalanffy L., 1950, Берталанфи Л., 1969)¹ и проникающему через естественные, особенно биологические науки («Исследования по общей теории систем». М., 1969), в физическую географию за рубежом и у нас. На этот вопрос пока трудно ответить однозначно, и он требует особого обсуждения.

Системный подход в географии нашел довольно широкое распространение за рубежом. Однако комплексная физическая география в большинстве капиталистических стран Запада, как мы увидим далее (см. гл. 12), не развита, самостоятельность физической географии как науки отрицается, большинство учебных руководств по физической географии составляют в традиционном отраслевом плане с преимущественным вниманием к рельефу и другим компонентам неорганической природы и с значительно меньшим — к биокомпонентам (Исаченко А. Г., 1971а, 1975). В таком же стиле составлены последние руководства по физической географии, основанные уже на системном подходе (например, Hanwell J., Newson M., 1973). Системный подход в них применяется либо к анализу отдельных природных компонентов, либо пар (иногда большего числа) взаимодействующих компонентов (сток и рельеф, море и побережье и т. п.), или же

¹ Близкой к «общей теории систем» Берталанфи является, по А. Л. Тахтаджяну (1972), «всеобщая организационная наука» — тектология А. А. Богданова, общая наука о структурах и системах, разработанная значительно раньше и, по мнению Тахтаджяна, полнее.

комплексные системы рассматриваются в отраслевом аспекте, по частям.

Известная книга Р. Чорли и Б. Кеннеди, специально посвященная системному подходу в физической географии (Chorley R. J., Kennedy B. A., 1971), построена в ином плане, по типам систем и их функционированию, но и в ней системный подход фактически применяется не более чем к трем, максимум к четырем (вода, рельеф, почвы, растительность), компонентам, в большинстве же случаев рассматриваются более простые системы.

В СССР комплексная физическая, или ландшафтная, география получила наибольшее развитие. И естественно, что у нас уже наметились пути применения системного подхода в комплексных физико-географических исследованиях. По мнению В. Б. Сочавы (1975, с. 4), «признание учения о геосистемах стержнем современной физической географии (без ее прежних разделов, нашедших самостоятельное место в цикле наук о Земле)» (речь идет о комплексной физической географии) «не должно вызывать сомнений и колебаний, так как оно вполне закономерно и в состоянии обеспечить дальнейший прогресс нашей науки».

В советской географии намечаются два пути в применении системного подхода к комплексным физико-географическим исследованиям. Первый путь — выделение геосистем как особых физико-географических комплексов, объединяемых в функционально-целостные системы с односторонне направленными потоками вещества и энергии. Второй путь — рассмотрение в качестве геосистем традиционно выделяемых в физической географии типологических и региональных единиц.

Первый путь применения системного подхода к комплексным физико-географическим исследованиям, о котором говорилось выше, отражен в работах ряда исследователей. Так, К. Н. Дьяконов вполне определенно дает трактовку геосистем в рассматриваемом плане: он пишет, что «... природные единства, имеющие черты целостных образований, в основе существования которых лежит односторонне направленный физический поток вещества, мы называем геосистемами» (1975б, с. 32).

А. Ю. Ретеюм (1970) смешивал региональный и системный подходы. В последней статье (Ретеюм А. Ю., 1975) им также слишком широко понимается районирование как «ареалогия» вообще. Однако А. Ю. Ретеюм

признает наличие трёх подходов в физической географии — генетического, типологического и функционального. «В выделении целостных геосистем и ландшафтных типологических и генетических группировок,— пишет А. Ю. Ретеюм,— заключено решение давней проблемы объективности физико-географических единиц» (1975, с. 19).

В отношении разграничения генетического и ландшафтного типологического подходов А. Ю. Ретеюм сближается с позицией Ф. Н. Милькова, который неоднократно подчеркивал, что типологические единицы, «обладая морфологическим (структурным) единством, в генетическом отношении не являются однородным целым» (Мильков Ф. Н., 1956, с. 150). Вряд ли, однако, с этим можно согласиться, поскольку ландшафтные типологические единицы обычно четко различаются по своему генезису. Разный генезис имеют, например, сфагновые болота, пойменные ландшафты, ландшафты борových надпойменных террас, ландшафт голого известнякового карста в определенной высотной зоне и т. д. Особый генезис имеют и разные функционально-целостные геосистемы. Поэтому мы выделяем (Гвоздецкий Н. А., 1976) иные три подхода к физико-географической дифференциации — ландшафтный типологический, региональный и функциональный (системный). Каждый из комплексов трех категорий, связанных с этими подходами, имеет свой генезис. Важно, что А. Ю. Ретеюм особо выделяет функциональный подход, отграничивая его от ландшафтного типологического.

Основной методологический принцип выделения геосистем, по А. Ю. Ретеюму, — «ориентация на поиск явлений локальной организации материи в поверхностном слое Земли, обусловленной в конечном счете движением вещества и энергии» (1975, с. 19—20). Геосистемы выделяются по принципу функциональной целостности, границы геосистем «практически совпадают с границами потоков, с границами областей выноса и привноса вещества» (там же, с. 21). На иллюстрирующих статью рисунках показаны геосистемы склонов, речных бассейнов разных порядков, речные и лавинные геосистемы, геосистемы вдольберегового потока наносов и др.¹ Специально о речных

¹ В работах А. Ю. Ретеюма (1973 и др.) говорится также о циркуляционных системах с замкнутым переносом вещества, но основное внимание уделяется разомкнутым системам с господством одностороннего переноса.

системах и речных бассейнах как геосистемах говорится в статьях О. А. Борсука (1975), Л. И. Корытного (1974).

Исследователи, идущие по **второму пути**, традиционно выделяемые в физической географии типологические и региональные единицы трактуют как геосистемы, в которых компоненты и комплексы более низкого ранга (морфологические части) связаны сложными (вертикальными и горизонтальными) потоками вещества, энергии и информации. Такой трактовки геосистем придерживаются Ю. Г. Симонов (Гвоздецкий Н. А., 1976), А. Г. Исаченко (1971а, 1975), и В. С. Преображенский (1972), а также впервые введший (1963) в отечественную науку термин «геосистема» В. Б. Сочава, под руководством которого проведены большие исследования с применением системного подхода в Институте географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР.

В. Б. Сочава в статье «К теории классификации геосистем с наземной жизнью» (1972б) и в большой работе о геотопологии (1974а) типологические комплексы называет геомерами, а региональные — геохорами.

По какому из двух наметившихся путей применения системного подхода в физической географии пойдет большинство советских географов, покажет будущее. Попробуем несколько конкретизировать особенности обоих путей.

Первый путь с точки зрения четкости представления о трех типах физико-географических комплексов и трех подходах к дифференциации географической оболочки и географической среды (Гвоздецкий Н. А., 1976) кажется более рациональным. Этот путь предусматривает, как сказано, выделение геосистем по принципу функциональной целостности, обусловленной господствующими потоками вещества и энергии. Такие физико-географические комплексы (их следует именовать геосистемами) выделяются в *дополнение* к ландшафтным типологическим и региональным комплексам (физико-географическим единицам). Следует, однако, подчеркнуть применимость и на этом пути системного подхода к исследованию ландшафтных типологических и региональных единиц:

А. Для изучения функционирования геосистем *в рамках этих единиц*, внутри их границ. Посредством выделения парагенетических (по Ф. Н. Милькову, 1966б) микроландшафтов и элементарных ландшафтов внутри ландшафтов (т. е. в границах ландшафтных типологических

единиц) с исследованием объединяющих эти микрокомплексы в единые системы потоков вещества и энергии; посредством установления парагенетических связей между ландшафтами, на основе сочетания которых выделены региональные единицы; наконец, через установление таких связей между регионами низшего порядка, входящими в данный региональный комплекс.

Б. Для изучения функционирования систем, состоящих из *смежных* ландшафтных типологических и региональных комплексов, вплоть до сочетания (соседства) горного и равнинного классов ландшафта, горных и равнинных регионов, включая относящиеся к разным (горным и равнинным) физико-географическим странам. Б. Б. Полюнов, например, писал о геохимическом сопряжении горной и равнинной частей бассейна Терека, В. Б. Сочава, В. А. Ряшин и А. В. Белов, как уже говорилось, — о сопряжении горных областей Восточной Сибири и прилегающих к ним подгорных равнин, О. Ю. Пославская — о геоморфологическом сопряжении гор и равнин южного Узбекистана, В. М. Четыркин, Л. Н. Бабушкин и Н. А. Когай на основании функциональной сопряженности объединяли горы и равнины при выделении Туранской и Джунгаро-Тяньшанской провинций.

В горах с четко выраженной высотной зональностью ландшафтов следует изучать динамическое сопряжение расположенных выше и ниже по макросклону высотных ландшафтных зон и поясов (подзон), так же как соответствующих им типов и подтипов ландшафтов. Так, например, в долине верхнего Баксана Приэльбрусского района Большого Кавказа выделяется множество функционально-целостных геосистем с односторонне направленными потоками вещества и энергии, которые пересекают целый ряд высотных зон и поясов (см. гл. 5). Фоном для них служат менее активные системы слабо расчлененных горных склонов со спектром разных высотных ландшафтных зон и поясов, где перемещение вещества осуществляется преимущественно плоскостным смывом и мелкими струйчатыми водотоками, а на отдельных участках также и гравитационными процессами.

Таким образом, спектр традиционно выделяемых в горах высотных зон и поясов может быть изучен в динамическом плане как функционально-целостная система горного макросклона. Здесь динамически, точнее, функционально, сопряжены разные типы и подтипы ландшафта

вместе с относящимися к ним более низкими классификационными подразделениями (группа, вид ландшафта).

В активных системах функционально могут быть сопряжены виды ландшафтов, относящиеся к разным высотным зонам, например конусы выноса горных ручьев в лесной зоне с их водосборными воронками в горно-луговой зоне (часто в ее субнивальном поясе) и т. д.

В исследовании, выполненном автором пособия совместно с Ш. М. Панаховым по материалам одной из азербайджанских экспедиций, работавшей в бассейне р. Курмухчай на южном склоне восточной части Большого Кавказа, весь бассейн реки рассматривается в качестве функционально-целостной геосистемы. Внутри него по характеру потоков вещества выделен ряд подсистем: постоянно- и временно-стоковые, обвально-осыпные, оползневые, склоновые солифлюкционные (в высокогорье) и делювиальные, селевые. Анализ взаимоотношений всех подсистем и выявленных в бассейне ландшафтных высотных зон и поясов показал правильность вывода о том, что ландшафты (в данном случае горные ландшафты рангов типа и подтипа, образующие отдельные высотные зоны и поясы) нельзя рассматривать в качестве функционально-целостных геосистем. Естественно, что они функционируют, но как части целостной системы бассейна горной реки. Эти части сливаются с частями соседних бассейнов, образуя функционально сложные полосы зон и подзон южного макросклона восточной части Большого Кавказа (рис. 11).

Следовательно, в пользу первого из наметившихся в советской физической географии путей применения системного подхода свидетельствует большое число фактов и исследований. Что касается второго пути, связанного с широкой трактовкой понятия геосистемы, то нужно заметить, что сама по себе возможность применения системного подхода к изучению ландшафтных типологических и региональных единиц не вызывает сомнений. Разработана отчасти и методика исследований. В книге Р. Чорли и Б. Кеннеди (1971) приведены наглядные примеры системного анализа (как отмечено выше, не вполне полного) вертикальных и горизонтальных связей в физико-географическом комплексе. Для изучения геосистем поэлементно и в целом, а также для выяснения пространственных связей между смежными элементарными геосистемами много дает применяемый на стационарах Инсти-

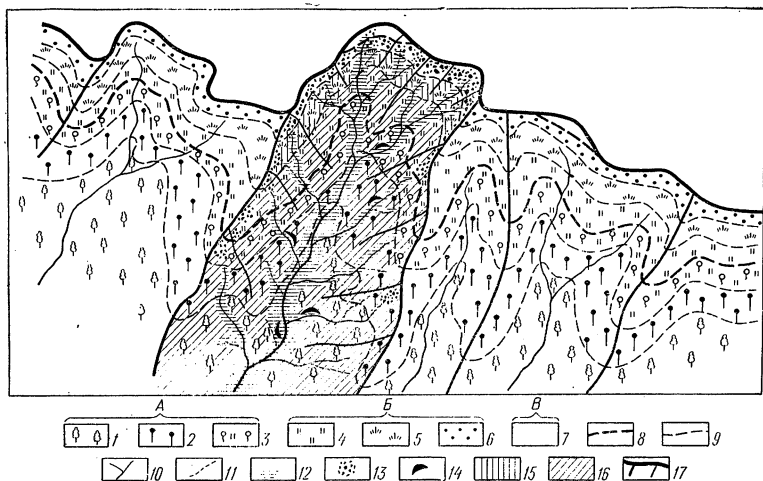
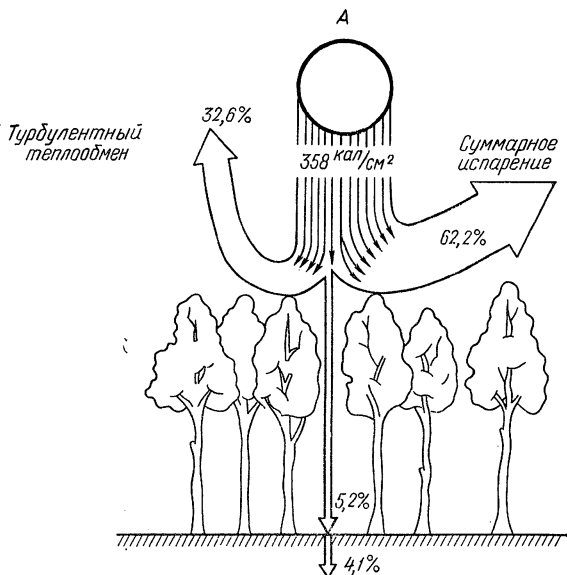


Рис. 11. Принципиальная схема соотношения функционирования бассейнов горных рек с высотными зонами и поясами на южном склоне восточной части Большого Кавказа:

А — горно-лесная зона, 1—3 пояса (1 — с дубовыми и дубово-грабовыми лесами, 2 — с буковыми и грабово-буковыми лесами, 3 — лугово-лесной); Б — горно-луговая зона, 4—6 — пояса (4 — субальпийский, 5 — альпийский, 6 — субнивальный); 7 — В — нивальная зона; 8 — границы зон, 9 — границы поясов; 10—16 — подсистемы (10 — постоянно-стоковые, 11 — временно-стоковые, 12 — селевые, 13 — обвально-осыпные, 14 — оползневые, 15 — склоновые с солифлюкционными потоками, 16 — склоновые с плоскостным смывом — делювиальные); 17 — водораздельные хребты и отроги

тута географии Сибири и Дальнего Востока метод комплексной ординации (Сочава В. Б., 1974б). Вопрос заключается в том, насколько целесообразно и правильно рассматривать ландшафтные типологические и региональные единицы в качестве функционально-целостных систем.

Функционально-целостной системой, вероятно, можно считать наиболее простую и однородную по структуре ландшафтно-типологическую единицу — элементарный ландшафт (по Б. Б. Полюнову, М. А. Глазовской, Н. А. Гвоздецкому), или фацию. Р. Чорли и Б. Кеннеди на основе работы В. Н. Сукачева и Н. В. Дылиса «Основы лесной биогеоценологии» построили модель каскадной системы распределения солнечной энергии в подсистемах полога крон, пространства стволов и почвы (рис. 12). Аналогичным образом можно показать расположение и движение воды в этих подсистемах. Очевидно, лесной



Б

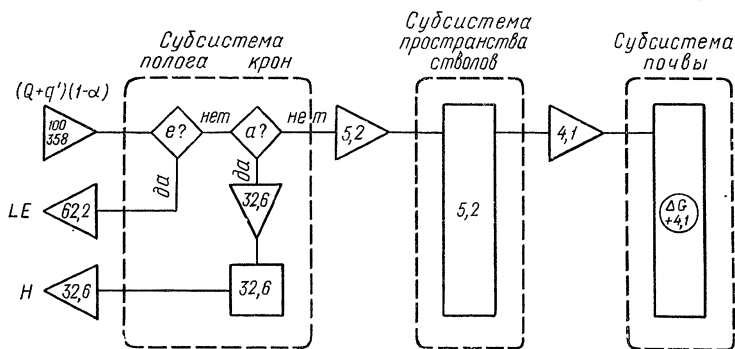


Рис. 12. Каскад солнечной энергии, средней за день в июне — августе на участке с 30-летним дубовым древостоем в Воронежской области (из кн. Chorley, Kennedy, 1971): А — схема каскада (по В. Н. Сукачеву и Н. В. Дылису); Б — изображение данных (в %) схемы А в принятой для каскадных систем форме:

Q — прямая солнечная радиация; q — рассеянная радиация; $(Q+q')(1-\alpha)$ — радиационный баланс; e — суммарное испарение; α — поглощение; LE — энергия суммарного испарения; H — ощутимая тепловая радиация; ΔG — теплообмен в почве

элементарный ландшафт (фацию, биогеоценоз) можно рассматривать, как и другие элементарные ландшафты, в качестве открытой каскадной системы. Что касается сопряженных рядов элементарных ландшафтов (фаций), то они представляются нам в виде функционально-целостных систем (парагенстических комплексов), выделяемых при первом подходе. О возможностях исследования их функционирования в рамках ландшафтных типологических и региональных единиц говорилось выше. Вероятно, в отдельных случаях границы таких сопряжений могут совпадать с границами региональных единиц низкого ранга (микрорайонов, подрайонов, может быть, районов).

Если же господствующей (или хотя бы достаточно распространенной) станет широкая трактовка понятия геосистемы, необходимо будет внести коррективы в представления сторонников этой трактовки. Некоторые из них (например, В. С. Преображенский, считающий, что региональные и ландшафтные типологические комплексы тоже функционально целостны) соглашались с тем, что выделяемые нами системы — это нечто другое, отличное от региональных и ландшафтных типологических комплексов (Гвоздецкий, 1977). При широкой трактовке понятия геосистемы в физической географии возникает, следовательно, необходимость учета третьего типа комплексов, как третьей категории геосистем.

Двухрядная классификация геосистем В. Б. Сочавы с разделением их на геомеры и геохоры несомненно должна быть дополнена тем типом геосистем, которые выделяются исследователями, идущими по первому пути.

Из наметившихся путей системный подход, таким образом, идет не на смену ландшафтоведению и физико-географическому районированию, что иногда пытаются утверждать, а как *дополнение* к ним.

Данная и две предыдущие главы касались вопроса существования трех разных типов физико-географической дифференциации и физико-географических комплексов: региональных, ландшафтных типологических и функционально-целостных геосистем, выделение которых основано на различных принципах. Следует решительно отбросить попытки рассматривать эти типы дифференциации как разные подходы к исследованию одного объекта (системы объектов). В природе объективно существуют три принципиально различных типа физико-географических комплексов, и *каждый из них* может изучаться с точки

зрения структуры, типологии, динамики и функционирования. Можно и должно изучать структуры функционально-целостных геосистем, выделяемых на основе потоков вещества и энергии и заниматься их типологией. Можно и должно типологически обобщать (и это обычно делается) региональные единицы определенного таксономического ранга. Можно и должно изучать функционирование ландшафтных типологических и региональных физико-географических единиц, хотя они и не обладают в большинстве случаев функциональной целостностью. Имеет место, следовательно, не различный подход к исследованию одного объекта (или системы объектов), а объективное существование трех разных типов физико-географических комплексов.

НОВЫЕ МЕТОДЫ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ¹

Изучение физико-географических комплексов — ландшафтных типологических, региональных и геосистем с односторонне направленными потоками вещества и энергии, их всестороннее познание требуют применения определенной системы методов. Традиционными для физической географии являются экспедиционные методы — *маршрутные* (с описанием на точках наблюдения и по маршруту, составлением профилей, а иногда и картированием трансект) и *площадные* (с полевой съемкой и картографированием). Для систематизации данных наблюдений и установления некоторых эмпирических зависимостей широко используется *сравнительный географический метод*, основывающийся на личных наблюдениях в различных районах, анализе литературных источников и карт.

Широкое развитие в географии получил *исторический — палеогеографический метод*, однако физико-географы ландшафтоведы еще не до конца используют в своих исследованиях те тонкие и точные приемы исследований, которые имеются на вооружении у палеогеографов. Большое распространение, особенно в советской физической географии, получили картографические методы. Среди них на первом месте стоит *ландшафтное картографирование*. Сюда же относятся *использование общегеографических* (включая топографические) и *тематических карт* для получения информации (о картографостатистическом и информационно-картографических методах говорится ниже) и *картометрические методы*, которые давно применяются в геоморфологии и гидрологии (гидрометрии) и иногда используются в биогеографии и при изучении ландшафтов (Стиллвел Х., 1976, Нико-

¹ Глава написана при участии Ю. Н. Голубчикова.

лаев В. А.). Из дистанционных методов давно используется в комплексной физической географии *аэрофотосъемка*.

Глубоко внедрился в физико-географические исследования *ландшафтно-геохимический метод*. Имеются некоторые достижения и в применении *ландшафтно-геофизического подхода*.

Методы физической географии широко освещаются в курсе «Методика физико-географических исследований», а также в спецкурсах по палеогеографии, геохимии и геофизике ландшафтов, аэрометодам. На географическом факультете Московского университета студентам физико-географам читаются спецкурсы по применению *математических и космических методов*. Поэтому в настоящей главе мы остановимся только на некоторых новых методах и принципиальных вопросах их применения.

Математический метод и математическое направление К. К. Марков, О. П. Добродеев, Ю. Г. Симонов и др. (1978) считают сквозным направлением в физической географии наряду с сравнительно-описательным, геофизическим, геохимическим, палеогеографическим и картографическим направлениями. Они совершенно правильно ставят вопрос о том, что математическое направление, позволяющее *упорядочить* географические исследования, сделать их более *достоверными и объективными*, способствующее развитию *прогнозной* географии, «не может само по себе заменить географические исследования, которые могут быть успешными лишь при сочетании всех основных (сквозных) направлений современной географии» (Марков К. К. и др., 1978, с. 165). А. Е. Федина также отмечает, что математические методы должны применяться одновременно с географическими, широко используемыми в физико-географических исследованиях (1976, с. 214).

Однако некоторые современные руководства по географии, в том числе физической, страдают явной переоценкой относительных возможностей применения математического аппарата. Например, в книге Д. Ханвелла и М. Ньюсона (Hanwell J., Newson M., 1973) противопоставляются язык географических понятий и язык математики и предпочтение отдается последнему. Думается, что такого противопоставления делать нельзя, и язык математики вряд ли заменит в географии понятийный язык и научные географические термины. В кибернетике, например, есть

общая теория систем, развитая В. В. Чавчанидзе на основе теории искусственного концептуального интеллекта — общая теория концептуальных систем, которая уже применяется в ландшафтоведении (Чавчанидзе В. В., 1975; Беручашвили Н. Л., Квинихидзе К. С., Чавчанидзе В. В., 1975). Она оперирует понятиями, выраженными в словесной форме.

Правильное соотношение между языком научных терминов и понятий и математическим языком — центральная проблема в быстро развивающемся сейчас процессе математизации географии.

В. С. Преображенский совершенно правильно заостряет вопрос о соотношении при системном исследовании формализуемых и не формализуемых знаний, об осторожном противопоставлении знаний, полученных формализованным и неформализованным путями, ибо всякое формализованное знание берет начало от неформализованных посылок.

В. С. Преображенский считает, что никакая формализация процедур и выдержанность системы определений не может автоматически освободить исследователя от необходимости учета того, что достигнуто наукой. В любом физико-географическом исследовании с применением математического аппарата надо отталкиваться от логически наиболее верного, «корректного» определения того или иного понятия.

Внедрение математических методов в физическую географию прежде всего требует четкого и ясного представления о самих исследуемых географических объектах — физико-географических комплексах, об особенностях территории, закономерностях ее физико-географической дифференциации. К математике надо идти от географического объекта исследования, и в первую очередь через анализ его физических свойств. Прежде всего нужно определить, какие задачи следует решить с помощью математического аппарата, чтобы получить теоретически предполагаемый ответ, который не могут дать другие методы исследования (Федина А. Е., 1976, с. 214). Если применение математического аппарата не подтвердит ожидаемые результаты, это должно вынудить исследователя к поискам новых путей в решении поставленной задачи или пересмотреть логическую концепцию.

Иногда приходится сталкиваться с недооценкой значения применения математических методов в географии.

Некоторые географы любят повторять слова В. В. Докучаева о том, что «природа не математика», и забывают слова Галилея, который писал что «книга Природы написана на математическом языке», или Канта о том, что «в каждой науке столько истины, сколько в ней математики». Существует мнение, что математика способна описывать системы любой сложности. Это не просто количественное выражение известных взаимосвязей, а создание системы аксиом высокой степени общности. Поэтому для географии математика служит лекарством от чрезмерной специализации. Чтобы понять друг друга, различные специалисты должны говорить на языке математики.

Применение математики в комплексной физической географии встречает ряд трудностей. Первая и основная из них заключается в сложности самого исследуемого объекта — физико-географического комплекса. Тем не менее математика все более внедряется в комплексные физико-географические исследования. С несомненностью выявилась возможность и перспективность применения математического аппарата для анализа сложности горизонтальной, или плановой, ландшафтной структуры территории.

Для изучения плановой ландшафтной структуры применяется *картографо-статистический метод*. Л. И. Ивашутина и В. А. Николаев (1969) предложили использовать коэффициенты ландшафтной раздробленности и ландшафтной неоднородности физико-географических регионов. Они ввели также показатели контрастности ландшафтной структуры, с помощью которых «удается отличать одну ландшафтную неоднородность от другой не только по своеобразию набора составляющих элементов, но и по величине отстояния их в едином генетическом ряду, т. е. по степени контрастности» (1971, с. 70). Эти же авторы предложили использовать статистические меры территориальной сопряженности видов ландшафтов для поиска регионообразующих ландшафтных сопряжений (Ивашутина Л. И., Николаев В. А., 1975).

Для изучения сложности плановой ландшафтной структуры применяются энтропийные величины неопределенности, разработанные в теории информации (Геренчук К. И., Топчиев А. Г., 1970; Федина А. Е., 1976). В 1969 г. на кафедре физической географии СССР Московского университета в одной из студенческих курсовых работ

делался расчет вероятностной информационной меры разнообразия — энтропии для анализа плановой ландшафтной структуры различных провинций Тянь-Шаня. Этот метод дал возможность сопоставлять разнообразие плановой ландшафтной структуры территории в числовых величинах, наглядно показывающих, где структура сложнее и где проще.

Величина энтропии (коэффициент энтропии — H), отражающая неоднородность физико-географической дифференциации, может быть использована в качестве одного из признаков выделения региональных единиц при районировании территории.

Применение математического аппарата может углубить имеющиеся научные представления и поможет *объективно* оценить, например, взаимодействия различных факторов, роли и степени влияния отдельных факторов в этом взаимодействии, а также в физико-географической дифференциации территории. В этом отношении в физической географии перспективно применение *информационно-логического анализа* (Пузаченко Ю. Г., Мошкин А. В., 1969) и *информационно-картографического подхода* к анализу связей природных явлений (Абишев М. Н., 1975). И тот и другой методы требуют довольно громоздких вычислений при обработке табличного материала так называемых каналов связи, однако при применении даже самой простейшей вычислительной техники, не говоря уже об ЭВМ, все это значительно упрощается и убыстряется.

Перспективным считается использование в географии *теории графов*, однако известны лишь немногие опыты применения ее к природным разделам географии, например с природно-охранными целями (Нестеров В. Г., Дзегеленок И. И., 1974) и к анализу речных систем (Гарцман И. Н., Казанский Б. А., Корытный Л. М., 1976). Теория графов должна быть применима и к анализу физико-географических границ (контуров), поскольку они также составляют «географическую сеть» — сетевую модель (Хаггет П., 1971).

В целом математический аппарат пока мало приспособлен для описания физико-географических комплексов, в особенности динамичных и сложно функционирующих геосистем, потому что он создан для жестких детерминированных систем. Применение математики для уровня геосистем должно вызвать к жизни новые отрас-

ли в математике, подобно тому как развитие экономики привело к появлению в математике теории игр, оптимального программирования, линейной алгебры. Однако географы не могут дожидаться, когда математики создадут для них «особую математику». Необходимо по возможности шире использовать уже имеющийся в наличии математический аппарат. Особенно большие перспективы открываются перед применением многомерной статистики и общей теории систем.

Математика требует от географии строгого качественного анализа полевого материала. Обработка многочисленных фактических данных, в частности статистическая, облегчается кодированием получаемой в поле информации, нанесением ее на перфокарты. Географии нужны принципы, по которым необходимо упрощать данные, т. е. сводить многообразие реальных физико-географических комплексов к определенному стандарту на бланках их описания, а отсюда — к математическим моделям. Для этого надо найти те немногие показатели, которые несли бы суммирующую информацию о многих характеристиках геосистемы. Одними из них могут быть гидротермические показатели почвы, которые являются интегральной функцией климата и геолого-геоморфологической основы.

Необходимо больше измерять такие показатели, которые характеризуют физико-географические комплексы в целом (гидротермика почвогрунтов, продуктивность биомассы и т. д.). Системой единиц для таких измерений могут быть электромагнитные поля (ЭМП) различных диапазонов спектра. Например, радиояркие температуры, измеренные в микроволновом диапазоне, могут быть системой единиц гидротермических свойств различных компонентов физико-географических комплексов. Отметим попутно принципиальное сходство гидротермических полей физико-географических комплексов и электромагнитных полей. Оба они характеризуются частотой колебаний (режимы различной периодичности), амплитудой (экстремальные характеристики) и фазой, определяющей состояние колебательного процесса (режима) в каждый момент времени.

Числовые значения переменных величин, характеризующих режимы функционирования геосистем, выявляются обычно на основе пассивного эксперимента. Из-за случайностей, которые могут быть вызваны и ошибками

эксперимента, и физической сущностью анализируемых величин, результаты исследований трудно бывает представить хорошо интегрируемыми функциональными зависимостями. Поэтому вместо строгого математического описания (в виде закона) природных режимов геосистем топологического уровня в последнее время появилась тенденция использовать приближенные математические модели (Кугелевичус И. Б., 1971).

Описать физико-географический комплекс можно лишь *набором* математических моделей, а не какой-либо одной из них. Каждая модель дает только приближенное описание явления. В разных моделях находят свое отражение те или другие свойства явления. Без таких моделей, без меры и числа невозможно прогнозирование в географии. Оно хорошо там, где легко строятся временные динамические ряды (метеорология, гидрология). Никакой прогностики не может быть, если нечего закладывать в исходную модель, которая должна как минимум включать в себя совокупность количественных и качественных показателей, а как максимум — систему уравнений. Для набора временных рядов физической географии нужны измерения, а для этого — необходимые технические средства. Одним из важнейших новых технических средств являются дистанционные исследования.

Все более широкое распространение в физической географии за последнее время приобретает *моделирование*. Оно может быть физическим (широко применяется в геоморфологии и гидрологии для воспроизведения в лабораторных условиях тех или иных процессов и образующихся в результате их действия форм) и химическим — воспроизведение в лабораторных условиях процесса растворения горных пород, давно используемое в карстоведении (в более общем смысле это тоже «физическое» моделирование). Общегеографическая и тематическая карта — тоже особого рода модель территории, ее географической структуры. Поскольку моделирование — это метод научного исследования, а модель — промежуточная ступень, посредством которой изучается и познается реальный объект, географическую карту рассматривают как кибернетическую систему, обладающую «памятью» (Колеватов В. А., 1971).

Картографическая модель — один из наиболее распространенных типов моделей, применяемых в физичес-

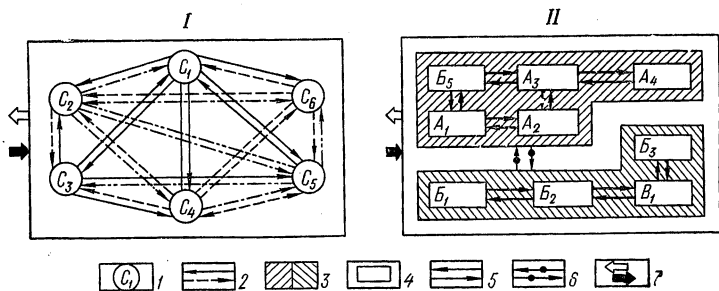


Рис. 13. Типы логических моделей в физической географии
(по В. С. Преображенскому, 1972):

I — моносистемная группа моделей; *II* — полисистемная группа моделей:

I — компоненты природных комплексов; 2 — связи между компонентами; 3 — природные комплексы ранга $n+1$ (отсчет ведется сверху, от ландшафтной сферы); 4 — комплексы ранга $n+2$; $A_1, \dots, A_4$; $B_1, \dots, B_5$; B_1 — их типы; 5 — связи между комплексами ранга $n+2$; 6 — связи между комплексами ранга $n+1$; 7 — связи, идущие от комплекса и к комплексу в целом

кой географии. Широкое распространение получили в ней *логические модели*, изображающие в виде графиков прямые и обратные связи между различными географическими компонентами и природными процессами, а также и между комплексами. Примерами таких моделей могут служить известная схема С. Д. Муравейского (см. «Роль географических факторов в формировании географических комплексов»), на которую неоднократно делались ссылки в предыдущих главах, а также рис. 13, заимствованный из книги В. С. Преображенского. На графических моделях может быть показано направление энергетических потоков (см. рис. 3 и 12).

Современные логические модели физико-географических комплексов, изображающие не отдельные его стороны (например, потоки — «каскады» солнечной энергии, как на рис. 3 и 12), а структуру комплекса в целом, строятся в виде блок-схем со стрелками связей между составляющими частями комплекса и с окружающей средой в виде «входов» и «выходов». Такая блок-схема, построенная по типу *I* (рис. 13), наглядно показывает строение комплекса и присущую ему внутреннюю цепь взаимосвязей. Она может служить основой для построения более сложных, математических моделей.

Математической моделью можно считать любую формулу и любое уравнение, отражающие какие-то явления и закономерности реального мира, в физической геогра-

фии — явления и закономерности, свойственные географической среде (оболочке) и физико-географическим комплексам, включая функционально целостные геосистемы. К математическим моделям, приобретающим все большее значение в физической географии, относятся вероятностные модели — статистические и информационные.

В общем виде моделью считается любая система, которая обладает подобием другой системе, принимаемой за оригинал. Модель служит как бы заместителем оригинала, в частности, в том случае, когда оригинал трудно доступен для непосредственного изучения. Круг моделей, используемых в физической географии и смежных с ней науках, очень широк, как широко и само понятие моделирования. «Для географии особенно важно, что моделями можно считать и суждения о реальном мире, получаемые с помощью переносов в пространстве (пространственные модели) и во времени (исторические модели)» (Хаггет П., Чорли Р., 1971, с. 10). Для раскрытия при помощи модели самой сути явления из нее должны быть устранены не только «шумы», но и второстепенные сигналы. С помощью тщательного отбора информации и исключения случайных деталей добиваются построения такой модели, которая в обобщенном виде дала бы представление о существенных, нужных, особенно интересующих исследователя аспектах отражаемого моделью реального мира.

Существует громадное множество разнообразных типов систем, моделей, которые замещают в различных отношениях природные системы материального мира, в нашем случае — физико-географические комплексы. Модели классифицируются по назначению (теоретические — для исследования широких, многосистемных закономерностей, поисковые — построенные на основании проверяемой гипотезы, портретные — для изучения недостаточно исследованного объекта), по логическим путям построения (дедуктивному, индуктивному и их совмещению), по степени отражения динамики процессов (статические, кинематические и динамические), по степени применения числовых характеристик (качественные и количественные), по материалу реализации (вещественные, символические и идеальные), по учету случайных отклонений (однозначно детерминистские и вероятностные), по физической сущности моделируемых

процессов (обмен веществом, энергией, информацией) (Арманд А. Д., 1975).

С помощью масштаба модели изменяют размеры природных систем до такой величины, которая удобна для исследователя. Изменение на модели масштаба времени позволяет либо ускорить, либо замедлить изучаемые на моделях процессы. Наконец, моделирование сложных природных систем допускает введение масштаба сложности, когда изучению на модели подвергаются взаимные влияния немногих элементов, нередко лишь двух. Хотя понятие моделирования введено в научный обиход сравнительно недавно, география издревле пользуется методами моделирования и обязана им своим существованием как научной дисциплины.

Особыми видами математического моделирования является создание статистических и информационных моделей физико-географических комплексов. Выявленные посредством логического анализа связи в физико-географическом комплексе могут быть изучены и описаны с помощью методов математической статистики или информационно-логического анализа, что и лежит в основе построения соответствующих моделей. Прекрасный пример *статистического моделирования* дан в книге «Топология степных геосистем» (1970).

Информационные модели физико-географических комплексов строятся на основе системного подхода и применения аппарата математической теории информации. Теоретические аспекты создания информационных моделей всесторонне рассмотрены в монографии А. Д. Арманда (1975), где в качестве объекта моделирования выбран южнотаежный тип ландшафта. Применительно к этому типу ландшафта была произведена практическая проверка пригодности информационного метода для создания статической модели физико-географического комплекса («физико-географической системы»).

Для физико-географического исследования могут быть также использованы *кинетические модели*, при построении которых внимание исследователя устремляется не на природные компоненты, а на динамику комплекса, на потоки воды и газов, грунтовые потоки и т. д., т. е. на сопряженные потоки твердого вещества, жидкостей и газов. Географические объекты представляются как бы в виде естественных резервуаров, «которые заполняются веществом и затем в измененном виде возвращают его в

окружающую среду». Для построения кинетической модели географический комплекс представляется в виде матрицы, в которой разные виды масс (строки матрицы) как бы пронизывают географические объекты — носители масс (столбцы матрицы). Массы наполняют или насыщают географические объекты. «В этом случае взаимодействие элементов географического комплекса можно рассматривать как процессы обмена веществом, главными чертами которого является насыщение объекта и поддержание равновесия за счет сохранения некоторых пропорций» (Симонов Ю. Г., 1976, с. 5—6).

Для того чтобы физическая география не превращалась в статистико-геометрическую хорологию, путь географов к математизации должен лежать *через физику*. Это означает, что создание любой математической схемы (модели) природного объекта немыслимо без создания предварительной физической схемы (модели). Как и функционирование сложных и специфических, со своими закономерностями систем в технике, биологии, геологии объясняется из физических законов и схемы их организации в данной системе, так и функционирование физико-географических комплексов можно уяснить лишь на основе физических принципов и их организации в геосистемах.

Многие географы в настоящее время возлагают большие надежды на информационно-кибернетический подход к изучению физико-географических комплексов. Между тем в науках о природе и логически и исторически информационно-кибернетическому подходу предшествует энергетико-физический. XX веку — веку кибернетики предшествовал XIX в., когда основным принципом «было сохранение и вырождение энергии, а все основные понятия приводились в связь с энергией и основным из них было понятие потенциала» (Винер Н., 1968, с. 94). Физическая география в XIX в. во многом отставала от фронта естественных наук, и это отставание уже сейчас начинает сказываться на всем этом фронте. Несомненно, оно скоро будет преодолено, но только не путем обхода энергетико-физического этапа познания сущности физико-географических комплексов.

Неправомерно звучат утверждения, по крайней мере для физической географии, что «математическая» линия в географии разрушает ее описательность, эмпиризм» (Саушкин Ю. Г., 1975, с. 353). Напротив, математика на

основе физики усиливает и то и другое. Она способствует усовершенствованию географических описаний. Что касается эмпиризма, то «основа научных построений и главное содержание науки — эмпирические факты» (Вернадский В. И., 1975, с. 21). Однако математику трудно вникнуть в обильный описательно-эмпирический материал географии. Такая же ситуация складывалась и в биологии, и в геологии. Поэтому не случайно, что лучшими «математизаторами» этих наук выступали именно физики, которым гораздо легче вникнуть в исходный эмпирический материал, чем математикам.

В настоящее время арсенал *физических методов* намного расширился. Это упрощает его использование в географии. Так, применение термодинамики тормозилось ранее ее направленностью на изучение равновесных изолированных систем. В последние годы развилась термодинамика диссипативных структур — структур с необходимым постоянным обменом энергии, а иногда и вещества, стабильных только в состоянии связи с окружающей средой, с временными постоянными и колебательными процессами (Лампрехт И., 1976). Понятие физико-географического комплекса целиком отвечает понятию диссипативной структуры в такой ее трактовке.

Энергетико-физический подход — это не только кратчайший путь для физической географии к ее математизации и необходимая ступень к информационно-кибернетическому подходу. Это прежде всего введение и совершенствование физико-экспериментальной вооруженности комплексных географических исследований. Техника помогает в познании природы, во вскрытии роли и значения различных режимов физико-географических комплексов. Интересным примером применения техники является моделирование экосистем методом электрического поля (Одум Ю., 1975). Наиболее ярко роль техники проявляется в применении *дистанционных методов* исследования физико-географических комплексов.

В золотой фонд методических приемов физико-географических исследований уже давно вошло применение *аэрофотоснимков* разных масштабов как черно-белых, так и цветных, с натуральной и ложной цветопередачей (спектрозональных). При обычной аэрофотосъемке земной поверхности используется информация, заключающаяся в электромагнитных колебаниях видимой части спектра, испускаемых Солнцем и отраженных земной поверх-

ностью. С самолетов выполняется также *радиолокационная съемка*, при которой используется информация, заключенная в электромагнитных колебаниях со значительно большими длинами волн, в частности испускаемых источником, находящимся на борту производящего съемку самолета, и отражаемых земной поверхностью. Важным достоинством этого вида съемки является ее независимость от погодных условий. Реакция и чувствительность на ориентировку и шероховатость отражающей поверхности, на ее влажность и засоление у аэрофотосъемки и радиолокационной съемки разные. Иногда эти съемки хорошо дополняют друг друга.

Многообразные виды съемок выполняются с *космических летательных аппаратов*. Фотографирование производится в видимой области спектра, инфракрасной области, подразделяемой на несколько зон, и в радиодиапазоне (Космическая фотосъемка..., 1975). По космическим фотоснимкам составляются фотокарты, прекрасные образцы которых демонстрировались на картографических выставках, организованных в Москве в июле — августе 1976 г. в связи с проведением XXIII Международного географического конгресса и VIII Международной картографической конференции.

Космическая фотосъемка представляет неоценимый материал для мелкомасштабного ландшафтного картографирования территорий (Николаев В. А., 1975). Если прежде ландшафтовед подходил к выделению ландшафтов, изучив в крупном и среднем масштабе составляющие его комплексы — элементарные ландшафты и микроландшафты (фации и урочища), то с применением материалов космической съемки ландшафты как типы территорий, имеющие разное изображение на космических снимках, воспринимаются уже непосредственно в качестве целостных образований с присущей им внутриландшафтной дифференциацией. В этом случае для их изучения применимы как индуктивный (который главным образом использовался ландшафтоведами, применявшими обычные аэрофотоснимки), так и дедуктивный логические пути.

Для мелкомасштабной ландшафтной карты материал космической фотосъемки — непосредственный источник объективной и детальной информации. Возможность составления карты теперь уже менее зависит от наличия материалов площадных крупномасштабных ландшафтных съемок. Упрощается и процесс генерализации контуров,

поскольку плановая ландшафтная структура хорошо прослеживается на космических снимках. Сокращаются затраты времени и труда на составление мелкомасштабных ландшафтных карт.

С помощью съемки из космоса можно показать на ландшафтной карте динамическое состояние физико-географических комплексов. Пространственная изменчивость временных динамических серий физико-географических комплексов хорошо прослеживается на космических снимках. К анализу ландшафтной структуры применима в этом случае эргодическая гипотеза. На такой ландшафтной карте инварианты видов ландшафтов отображаются через систему современных переменных состояний. Подобная ландшафтная карта составлена В. А. Николаевым (1974) на юго-западную часть Алтайского края. На ней дифференцированно показана динамическая серия лесного остепненного дюнно-песчаного ландшафта. Тем же автором выполнена широкая интерпретация космических материалов применительно к степным, полупустынным и пустынным территориям (Николаев В. А., 1975).

В последнее время нашла широкое применение *многозональная аэрокосмическая съемка*. Она с успехом используется для изучения процессов и степени засоления почв, картографирования засоленных почв, изучения растительных индикаторов засоления, степени засоления горных пород, распространения песков, определения мощности рыхлых отложений и даже для изучения подводных ландшафтов. Осуществлено ландшафтное дешифрирование многозональных аэрофотоснимков территорий типа полесий, а также пустынных ландшафтов (на материалах фотографической и сканерной многозональных съемок), которое представляет определенный методический интерес. Ведутся поиски наиболее перспективных путей автоматизации дешифрирования, в частности с применением теории распознавания образов (*Многозональная аэрокосмическая съемка... , 1976*).

За рубежом по снимкам, полученным с искусственного спутника Земли Ландсат-I, с помощью ЭВМ проведен эксперимент по автоматическому картографированию северного района Канады на основе измерений спектральных характеристик объектов (Ховарт П. Д., 1976). Автоматизированная числовая обработка данных многозонального сканера искусственных спутников Земли Ланд-

сат-I и II выполнялась для изучения динамики территориальных комплексов тропиков (о. Мариндуке, Филиппины) (Койнер Д. К., Хай К. Д., 1976).

Очень существенно, что с помощью современных космических методов можно получать не только контуры ландшафтов и микроландшафтов (и их сочетаний), но и некоторые важные их характеристики. Дистанционные методы в их современном состоянии — это тот новый инструмент, который ставит современную географическую науку на новый качественный уровень. Это не частный методический прием, а принципиально новый методологический подход к моделированию ландшафтной сферы. До последнего времени основные представления о континуальной природной среде формировались на основе дискретных («точечных») наблюдений, а применяемые методы не были адекватны объекту исследований — геосистемам. При этих исследованиях использовались весьма точные данные измерительной аппаратуры, но получаемые результаты не находились в соответствии с уровнем объектов комплексной физической географии — динамическими пространственными геосистемами.

Теперь география получила возможность строить качественно новые модели физико-географических комплексов, выраженные через оптические и тепловые инфракрасные, микроволновые и т. д. поля взаимодействия природных компонентов и факторов. Эти модели позволяют свести разнокачественные свойства компонентов к одному качеству — электромагнитному полю. «Генератором» поля является не какой-либо компонент, а комплекс в целом. До сих пор все измерения соответствовали лишь компонентам, а не физико-географическим комплексам.

Несомненно, дистанционные методы потребуют пересмотра некоторых аспектов географической науки. Так, например, до сих пор континуальные поля природно-территориальной структуры мы выражали путем интерполяции данных между точками дискретных наблюдений. На ландшафтных картах отображалась мозаика ландшафтной сферы в виде «кирпичиков» — физико-географических комплексов с линейными обособленными контурами. Сами же ландшафтные карты во многих случаях строились на основе аэрофотосъемки, т. е. снимков электромагнитного поля в его весьма узком частотном диапазоне. Эти снимки соответствовали самому низкому уровню — элементарным ландшафтам и микроландшафтам

(фациально-урочищному уровню) природно-территориальной структуры.

Применение космической многозональной съемки, позволяющей подойти к ландшафту как к целому независимо от карт крупного масштаба, показало, что контуры природных объектов «надфациального» уровня на различных зональных снимках не совпадают. Получается, что ландшафтная карта, составленная, например, на основе обычной аэрофотосъемки, ее контуры — функция длины волн электромагнитных колебаний, используемых для получения снимков. Очевидно, мы придавали значение ландшафтных границ тем или иным частным границам. Сами физико-географические комплексы не исчезают, не исчезает и тип морфологической структуры территории, но границы их предстают перед нами не в виде линий, а в виде переходных полос, окружающих «ядра» физико-географических комплексов. Конечно, эта переходная полоса может быть представлена и в виде линии, когда резко меняются свойства одного из компонентов (на контакте различных горных пород, на границе в растительном покрове), вызывающие изменения свойств других компонентов. Строго говоря, и в этом случае мы имеем дело с переходной полосой (например, хорошо заметная на фотоснимке в видимой части спектра естественная граница леса не совпадает полностью с границей лесной почвы), но в масштабе картографирования она превращается в линию.

Дистанционные методы открывают огромные возможности для *стационарных исследований*¹. Сейчас, например, ни одна даже самая густая сеть станций и постов наблюдения не в состоянии дать картины пространственной вариации гидротермических показателей почв или растительности. Только с помощью радиотепловой и инфракрасной съемки можно получить такую картину в любое время суток, при любых погодных условиях. Конечно, дистанционные методы не заменят наземных стационарных наблюдений. Это вещи не конкурирующие, а взаимодополняющие друг друга. Однако будущее стационарных исследований немыслимо без надежной и непрерывной дистанционной регистрации различных параметров

¹ Исследования по наиболее современной методике проводятся на стационарах Института географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР (Топология степных геосистем. 1970; Сочава В. Б., 1974б).

физико-географических комплексов. Путем анализа этой информации можно подойти к прогнозу и регулированию отдельных явлений в физико-географических комплексах. Только на этом пути можно охватить в едином целом термические, аэродинамические, водные, радиационные, электрические, магнитные, радиоактивные и другие режимы. Роль их в функционировании физико-географических комплексов на сегодняшний день во многом еще не выяснена. Здесь дело сводится к получению огромного потока информации, которая должна быть зафиксирована в сложной обстановке, затем переработана, теоретически осмыслена, математически обчислена и, наконец, отрегулирована с целью достижения оптимальных режимов физико-географических комплексов для обеспечения желаемого их функционирования.

ПРОБЛЕМА ОХРАНЫ ПРИРОДЫ, РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ

Физическая география выходит на передний край фронта естественных наук в связи с актуальностью проблемы окружающей среды и теми принципиальными возможностями, которыми она обладает для разработки этой проблемы. Географический аспект охраны природы завоевал прочные позиции в 1960 г. Как отмечено в первой главе, III съезд Географического общества СССР (Киев, 1960) выдвинул в качестве «проблемы номер один» советской географии проблему комплексного изучения, использования, охраны и восстановления природных ресурсов СССР. В том же году Верховным Советом РСФСР был принят закон Российской Федерации «Об охране природы в РСФСР», в разработке которого существенная роль принадлежала географам. В законе получили четкое отображение *географические принципы охраны природы*.

Если раньше охрана природы осуществлялась сетью государственных заповедников, основной задачей которых считалось сохранение редких и исчезающих видов растений и животных, иногда отдельных объектов неживой природы, то теперь речь шла также и об охране природных комплексов в целом, об охране ландшафтов. Самое же главное заключалось в том, что закон предусматривал охрану природы и воспроизводство природных ресурсов на не заповедных территориях, т. е. там, где природа эксплуатируется человеком. Теперь такая постановка дела стала уже обычной. К вопросам охраны воздуха от задымления промышленными предприятиями и транспортом, охраны вод от загрязнения промышленными стоками, охраны лесов, земель и недр привлечено вни-

мание как административных органов, так и широких кругов общественности.

Новый аспект законодательства по охране природы и новый подход ко всей проблеме поставили перед географами задачу активного участия в создании культурных ландшафтов страны с максимальным природным потенциалом и эффективным воспроизводством природных ресурсов.

Естественно, что в кругу задач охраны природы одно из главных мест принадлежит охране биосферы. Не следует думать, что решение этой проблемы должно быть снято с плеч биологов и переложено на плечи географов. Разработкой вопросов охраны природы должны заниматься и те и другие. Однако теоретические основы охраны биосферы, не говоря уже об охране отдельных биологических видов, и охраны природных комплексов, ландшафтов, различны.

Среди биологов, занимающихся вопросами охраны природы, также проявляется тенденция комплексного подхода к решению этих вопросов. Так, Л. К. Шапошников (1976) считает, что в деятельности по охране природы нужно различать дифференцированные (расчлененные) мероприятия, относящиеся к различным природным ресурсам и объектам (дифференцированная охрана природы), от соединенных усилий, нацеленных на рациональное использование, сохранение и восстановление природных комплексов — биогеоценозов, экологических систем (интегрированная охрана природы). По его мнению, при решении научных и прикладных вопросов сохранения и восстановления природных богатств главное внимание должно быть сосредоточено на интегрированной охране природы, на ее биогеоценотических (созиэкологических) аспектах. В принципе нет возражений против именно такого, интегрированного подхода к охране природы, но кое-что в теоретических основах подхода требует уточнения.

Л. К. Шапошников обосновывает введение нового названия для науки об охране природной среды. Он предлагает назвать ее «созиэкологией»¹. Объект исследования созиэкологии — взаимоотношения человека и природной среды, рассматриваемой как единое целое, при этом име-

¹ См.: Митрюшкин К. П., Шапошников Л. К. Человек и природа. М., 1974, с. 116.

ются в виду природные комплексы и биогеоценозы. Однако понятия природного комплекса и биогеоценоза не идентичны. На представленных в виде графиков логических моделях Л. К. Шапошников в число компонентов природного комплекса включает грунт или «почву-грунт». На самом деле в природный комплекс входят не только грунт, а рельеф с образующей его геологической структурой, который часто является как бы «скелетом» ландшафта. И если не иметь в виду это обстоятельство, то о комплексном подходе к охране ландшафтов не может быть и речи.

В резолюции научной конференции по охране и рациональному использованию горных областей Советского Союза (Ереван, 1971) говорится о необходимости ландшафтного изучения горных областей и горных ландшафтов-заповедников как природных комплексов, об изучении подземных ландшафтов пещер, горных карстовых ландшафтов, выделении в них заповедных участков (имелись в виду горные карстовые ландшафты Крыма и Большого Кавказа)¹. На биогеоценотической основе, т. е. с позиции учета из геолого-геоморфологического компонента только грунта, комплексность в таких исследованиях не может быть достигнута.

С точки зрения антропогенных воздействий на ландшафты тоже необходим учет рельефа и геологической структуры. Разработки строительного камня с уничтожением уникальных лакколитов Минераловодской группы (г. Змейка), участка меловой куэсты близ Кисловодска с Подкумским провалом — замечательным природным памятником, куэстовых гряд Крыма — это уничтожение крупных форм рельефа и геологических структур, уничтожение важнейших элементов ландшафта, а вовсе не грунта и не «скал». Наконец, такие антропогенные формы рельефа, как огромные карьеры открытых разработок полезных ископаемых (КМА, районы Казахстана и Сибири), как терриконы и т. д. Антропогенные воздействия, приводящие к возникновению значительных по размерам форм земной поверхности, вызвали к жизни особое научно-практическое направление — проблему рекультивации земель.

¹ *Материалы* первой сессии горного комитета МСОП и научной конференции по охране горных ландшафтов, Ереван, 1972.

Речь идет не об экономической целесообразности многих мероприятий или возможностях других решений. Речь идет о том, что созидательная экология окажется беспомощной в комплексном подходе к вопросам охраны природы, если она будет основываться на биогеоценотическом, а не на действительно комплексном ландшафтном подходе, т. е. если будет учитывать в природном комплексе из геолого-геоморфологического компонента только грунт, а не рельеф с образующей его геологической структурой и не будет опираться на представление о ландшафте в целом.

Вопрос охраны природы большой, важный, подлежащий широкому обсуждению. Задача географов — найти свое достойное место в решении проблем охраны природы, проблем окружающей среды, которые так волнуют сейчас ученых и широкие круги общественности всего мира. Изучение вопросов охраны окружающей среды в общетеоретическом и глобальном аспектах нашло отражение в работах И. П. Герасимова (1973, 1976), А. Г. Исаченко (1976) и А. М. Рябчикова (1972). Этим вопросам было уделено большое внимание на XXIII Международном географическом конгрессе (Современные проблемы географии, 1976, раздел «Научные прогнозы антропогенного преобразования, улучшения и охраны окружающей среды»).

Вопросы охраны природы и рационального использования природных ресурсов в нашей стране, как уже говорилось в гл. I, всегда находились и находятся в поле зрения высших партийных и правительственных органов СССР. Постановление Верховного Совета СССР «О мерах по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов» (сентябрь, 1972) и постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов» (декабрь, 1972) наместили конкретные мероприятия по осуществлению государственного контроля и надзора за соблюдением законодательства по охране природы и обеспечением рационального использования различных видов природных ресурсов. Актуальность разработки советскими учеными проблем окружающей среды и важность задачи улучшения социалистического природопользования были подчеркнуты в докладе тов. Л. И. Брежнева на XXV съезде КПСС.

В новой Конституции СССР статьи 18, 67, частично 42, 73 (пункт 5), 131 (пункт 1), 147 посвящены вопросам рационального использования и воспроизводства природных ресурсов и охраны природы¹. Эти же вопросы отражены в ряде статей Новой Конституции РСФСР, принятой в апреле 1978 г.

Разработка *физико-географических основ природопользования* — одна из основных проблем современной физической географии. Проблема эта представляется чрезвычайно сложной, в один узел должны быть связаны вопросы рационального использования и освоения природных условий и ресурсов, охраны природы и ее преобразования. Они не могут быть решены одними физико-географами. В их решении большая роль принадлежит учету социально-экономических и технических проблем. Однако разнообразие физико-географических комплексов разного ранга, геосистем определяет потребность в дифференцированном подходе к решению указанных вопросов на основе данных физической географии. Правильная организация природопользования может быть осуществлена лишь с учетом взаимосвязи и взаимодействия всех природных компонентов, на основе глубокого изучения дифференциации географической оболочки (Гвоздецкий Н. А. и др., 1975).

Для организации рационального природопользования надо установить цепи взаимосвязей в физико-географическом комплексе и получить четкое представление о том, как изменение в результате производственной деятельности одного или нескольких природных компонентов отразится на состоянии и поведении других. Комплексный подход должен лежать также в основе разработки мер борьбы с неблагоприятными явлениями и процессами.

Одной из важнейших задач физической географии должно быть «предупреждение или полное устранение стихийно-разрушительных природных процессов, порожденных нерациональным использованием естественных ресурсов» (Герасимов И. П., 1960, с. 417).

Освоение и преобразование физико-географических комплексов с целью использования их в разных отраслях народного хозяйства должно основываться на

¹ Конституция (Основной Закон) Союза Советских Социалистических Республик. М., 1977.

принципе соответствия хозяйственной деятельности природным особенностям территории, поскольку физико-географические комплексы находятся в состоянии подвижного равновесия, нарушение которого может быть вызвано либо ходом развития самой природы, либо воздействием человека.

Учет направленности спонтанного развития физико-географических комплексов и согласование с ней как хозяйственных мероприятий, так и преобразовательных действий совершенно обязательны при проектировании и создании систем природа — техническое (инженерное) сооружение, природа — сельскохозяйственная культура, природа — город, природа — человек и т. п. Иногда спонтанное развитие физико-географического комплекса в нежелательном для людей направлении может быть искусственным путем ослаблено.

Локальные и региональные взаимосвязи и взаимозависимости природных компонентов в комплексе, особенности местных природных условий и их различий в свете практических запросов природопользования отражаются ландшафтным картографированием и физико-географическим районированием.

При анализе взаимодействия природных и технических систем очень важно изучение функционально-целостных геосистем с односторонне направленными потоками вещества и энергии.

Для непрерывного получения сведений об изменении физико-географических комплексов под воздействием человеческой деятельности нужна организация стационарных наблюдений на участках с используемой природной средой и на заповедных участках (в соответствующих природных зонах и физико-географических провинциях), которые служили бы важными эталонами для сравнения. Той же цели могло бы способствовать систематическое обновление карт физико-географического районирования и ландшафтных, ведение дежурных ландшафтных карт с широким использованием материалов космической информации, а также непосредственное использование этой информации (Гвоздецкий Н. А. и др., 1975).

В круг вопросов природопользования входит, как отмечено выше, *преобразование природы*. В книге «Человек, общество и окружающая среда» И. П. Герасимов пишет, что «*комплексная разработка научных основ преобразования природы* особенно тесно связывается в

настоящее время с проблемами синтеза научного знания, с применением современных научных методов, помогающих осуществлять этот синтез, с возникновением и развитием новых «пограничных» наук или научных направлений, отражающих тенденцию к интеграции научных знаний. Показательно в этом отношении формирование в области наук о Земле принципиально нового научного направления, определяемого как конструктивная география и непосредственно связанного с решением задач планомерного преобразования природы и рационального использования естественных ресурсов» (Герасимов И. П., Фрадкин Н. Г., 1973, с. 32—33).

Конструктивный характер советской географии наиболее ярко проявляется в участии географов в исследованиях по разработке научных основ преобразовательных мероприятий, осуществляемых на громадных пространствах нашей страны. Можно отметить участие географов в реализации широкой программы борьбы с засухами и эрозией почв на юге и юго-востоке европейской части СССР.

Географы не только выявили территории, нуждающиеся в защите от антропогенной эрозии, но и разработали наиболее рациональные комплексы необходимых для ее предотвращения мероприятий, вплоть до проектирования влагозадерживающих валов и террас, расчета размещения полезационных лесных полос разной конструкции (Арманд Д. Л., 1961б).

Осуществление агротехнических и лесомелиоративных мероприятий, результативность которых была подтверждена исследованиями географов, ослабило вредоносное влияние периодических атмосферных засух, но, естественно, не смогло их ликвидировать, поскольку причины лежат в определенных сочетаниях синоптических процессов, воздействовать на которые человек еще не в силах.

Коренной способ ликвидации периодически возникающего дефицита влаги в почвах на юге и юго-востоке европейской территории Союза — искусственное обводнение и орошение, необходимость которых подтверждается прогнозами усиления засушливости в ближайшие десятилетия. Площадь орошения и обводнения европейской территории СССР реально может быть оценена в 10 млн. га, т. е. этот регион один из самых крупных орошаемых регионов страны с высокими и устойчивыми урожаями продовольственных культур.

В центр решения проблемы ставится рациональное использование водных ресурсов европейской территории Союза, которое может быть осуществлено путем межбассейновой переброски стока с севера на юг в сочетании с сезонным регулированием стока. Это позволит не только повысить продуктивность сельскохозяйственного производства, но и улучшить водоснабжение крупных промышленных районов. В состав проблемы включаются вопросы о путях регулирования систематически снижающегося уровня Каспия, восстановление и поддержание важных экологических свойств Азовского моря. Географы принимают участие в разработке различных сторон решения этой крупной проблемы преобразования природы европейской территории СССР (Герасимов И. П. и др., 1975).

На севере и в центре европейской территории Союза в связи с поставленными задачами повышения продуктивности сельского хозяйства Нечерноземной зоны предстоит провести большие мелиоративные мероприятия по осушению земель в избыточно увлажненных районах. К научному обеспечению решения ряда задач, возникающих в связи с этими и другими мероприятиями, также привлекаются физико-географы.

Крупнейшей преобразовательной проблемой, уже давно волнующей умы географов, является проблема переброски части стока сибирских рек в Казахстан и Среднюю Азию. Основанием для ее выдвижения служат: 1) недостаточность собственных водных ресурсов для полного обеспечения пригодных для орошения пустынных земель в республиках Средней Азии и в Южном Казахстане; 2) целесообразность постепенного перевода бывших целинных земель Северного и Центрального Казахстана на регулярное орошение; 3) необходимость обводнения пустынных пастбищ; 4) решение вопросов о будущей судьбе Аральского моря (Герасимов И. П. и др., 1975). Многие научные аспекты этой проблемы разрабатывались учеными Института географии АН СССР, а на географическом факультете МГУ работала экспедиция по Срединному региону, проводившая прогнозные ландшафтные исследования на этой территории (см. гл. 1).

Переброска вод сибирских рек в Казахстан и Среднюю Азию — очень дорогое и сложное мероприятие, которое потребует еще немало времени на изыскательские работы для выбора наиболее целесообразного варианта,

на создание и осуществление проекта. Поэтому еще до переброски необходимо осуществить ряд мер по наиболее рациональному использованию собственных водных ресурсов Средней Азии и Казахстана (Герасимов И. П. и др., 1975).

В целом задачи, поставленные перед географами в связи с осуществлением научно-технических программ по преобразованию природы громадных пространств территории СССР, поистине грандиозны.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ ЗА РУБЕЖОМ

Довольно полный обзор состояния физической географии за рубежом за период после второй мировой войны выполнен А. Г. Исаченко (1971а, 1975). Основываясь на этом обзоре и ряде других работ, кратко резюмируем особенности состояния и развития физической географии за указанный период и немного подробнее остановимся на особенностях *современной* физической географии в зарубежных странах.

Для послевоенного периода развития мировой географии характерна общая тенденция развертывания прикладных исследований. Однако если в СССР и странах социалистического содружества тесная связь с практикой основывалась не только на отраслевых исследованиях, но зачастую и на всестороннем изучении физико-географических комплексов, то в капиталистических странах бурное развитие прикладной географии носило в основном односторонний отраслевой характер. Прикладное значение комплексной физической географии недооценивалось, и комплексный подход к изучению природных условий развивался гораздо слабее.

География капиталистических стран, общие принципы. В географии США и ряда других стран Запада в период после второй мировой войны продолжала господствовать *хорологическая концепция*. Серию статей и книгу в защиту этой концепции написал Р. Хартшорн (Hartshorne R., 1959), опиравшийся на идеи А. Гетнера. Однако он в большей степени, чем Гетнер, признает значение временного аспекта. По Р. Хартшорну, «историческое исследование изменяющихся комбинаций более свойственно географии, чем истории, в той степени, в какой она имеет в фокусе своего внимания характер ареала, изменяющегося в соответствии с определенным процессом, в противоположность интересу истории к самому процес-

су»¹. В цитированном тексте, служащем ответом на вопрос о значении времени и генезиса в географии, явно довлеет хронологический аспект. Взгляды Р. Хартшорна опираются на концепцию индивидуальной действительности. География, по Хартшорну, призвана описывать великое множество индивидуальных, уникальных местностей и выявлять их особенности. За географией отрицается право на открытие законов развития, а также территориальной дифференциации реального мира и право на прогнозирование (Саушкин Ю. Г., 1973, 1976; Исаченко А. Г., 1971а).

П. Джеймс (James P. E., 1952, и др.) также считает, что география базируется на хронологической концепции. Правда, он говорит о необходимости изучения процессов, так же как и Р. Хартшорн не отрицает учета фактора времени и т. д. И Р. Хартшорн и П. Джеймс придерживаются представления о *единой географии*, полагают, что географию нельзя делить на естественный и социальный отделы. По П. Джеймсу, в основе единства географии лежит особый подход к региональной концепции. Деление географии на физическую и географию человека, а также на региональную и отраслевую, по мнению П. Джеймса, надуманное. По Р. Хартшорну, «...деление географии на «физическую» и связанную с «человеком» ...появилось сравнительно недавно и нанесло ущерб целям географии» (Hartshorne R., 1959, с. 79).

Д. Уиттлси (1957) также пишет о том, что американские географы стараются избегать деления географии на физическую и географию человека. Он считает такое разделение свехупрощенчеством, чреватым ошибками.

Выступления в защиту хронологической концепции появлялись в сравнительно новой географической литературе и других стран.

Для географии США, Англии и ряда других стран помимо приверженности хронологической концепции и идее единой географии характерен также *антропоцентризм*. По мнению некоторых американских географов (Б. Берри, В. Бунге, Б. Флорд, В. Финч, Г. Треварта), центр тяжести географии находится в изучении человека. По утверждению английского географа У. Керка (1963), географ должен изучать лишь элементы среды, оказывающие влияние на человеческую деятельность.

¹ Цитировано по Ю. Г. Саушкину (1976, с. 274).

Согласно взглядам известного английского географа Д. Стампа (1965), география образует как бы мост между естественными и социальными науками. Она занимается изучением Земли как места обитания людей, исследованием взаимоотношения между человеком и его окружением. Географ, по его мнению, лучше всех остальных специалистов приспособлен для изучения естественных ресурсов, их наиболее рационального использования и сохранения.

Во Франции география давними традициями связана с историей. До сих пор она находится на гуманитарных факультетах. Многие французские географы считают ее гуманитарной наукой. Жорж П. и др. (George P. et aut., 1964) пишут о географии как гуманитарной науке, изучающей земные пространства в качестве среды жизни человека.

Резюмируя сказанное, можно отметить, что для теоретических воззрений географов капиталистических стран за рассматриваемый период характерны хронологическая концепция, концепция единой географии и антропоцентрические тенденции.

Некоторые американские географы приходят к выводу о том, что «единство» географии в США и других капиталистических странах существует лишь на словах, а в действительности комплексные географические исследования не ведутся и господствует узко отраслевой подход. Д. Хусон (Hooson D. J., 1962) пишет о том, что в США «единство» географии существует без физической географии, содержание которой отошло к соседним наукам. По его словам, СССР в области физической географии далеко опередил США. По мнению А. Г. Исаченко (1975), успех советской физической географии — следствие того, что она рассматривается в СССР как самостоятельная наука, а не как «придаток» к географии населения и хозяйства или подсобный раздел «единой» географии.

Существенным показателем состояния географии в капиталистических странах рассматриваемого периода служит *кризис региональной концепции*. В книге «Американская география. Современное состояние и перспективы», опубликованной на английском языке в 1954 г. и три года спустя в русском переводе, ведущие американские географы, подводя итоги развитию географии в США за 50 лет, высказали твердое убеждение в том, что

районирование — процесс субъективный, что подход к району как к объективной реальности встречает все больше возражений среди американских географов и решительно отвергается (Уиттлси, 1957).

Несмотря на отрицание реальности района, американские географы сочли возможным (в той же книге) говорить о «тотальных» районах, или «компажах», включающих элементы физической, биологической и социальной среды, функционально связанные с деятельностью человека.

Из рассуждений о сущности «компажей» и принципах их выделения можно понять, что в каждом отдельном случае подход к их выделению особый, причем природные факторы играют в их выделении второстепенную роль (Исаченко А. Г., 1975).

Проповедуемый некоторыми буржуазными географами «региональный синтез» на деле страдает непоследовательностью. В основу выделения «интегральных» районов кладутся либо природные факторы, к которым «приспосабливаются» элементы экономики и культуры, либо социально-экономические признаки, либо эклектическое смешение обеих групп признаков.

Одним из наиболее распространенных видов географической литературы в капиталистических странах являются региональные (страноведческие) монографии. В большинстве случаев они рассчитаны на широкого читателя и не представляют особого научного интереса. В них преобладают сведения о населении и хозяйстве. Приводимые данные о природе часто формальны, преподносятся без связи друг с другом, представления о природных территориальных комплексах не дается.

Ряд американских географов ищет пути «оздоровления» географии в ее *математизации*. Э. Аккерман (работы 1958, 1963 гг.), оставаясь на позициях «единой» географии, которой надлежит изучать взаимоотношения человека и географической среды, критически относится к концепции Р. Хартшорна. Будущее географии он связывает с широким применением математических (статистических) методов, ЭВМ, с развитием теории размещения, с участием географии в разработке главных проблем современной науки — структуры вещества и энергии, структуры космоса, происхождения жизни и единства ее форм, функционирования сложных систем (биологических, социальных).

Под влиянием прогресса в физике и математике в американской географии возникло течение, которое противопоставило описательному подходу и концепции множества индивидуальных, уникальных местностей Р. Хартшорна «теоретическую географию».

В. Бунге, применивший термин «теоретическая география» для названия своей книги, писал, полемизируя с Э. Аккерманом: «Лишь полностью отбрасывая концепцию уникальности, можно решить противоречия, существующие в географии» (1967, с. 35).

Перед «теоретической географией» стоит задача изучения пространственных связей при помощи математических методов. Формализуя данные о разных пространственных явлениях, В. Бунге пришел к выводу, что для них могут быть найдены сходные математические модели и что можно говорить об идее «принципиального единства пространственных теорий во всей системе географических наук» (там же, с. 50). В. Бунге полностью разделяет мнение Р. Хартшорна о вредности деления географии на «физическую» и связанную с «человеком» и пишет, что взгляды Хартшорна «полностью подтверждены современными достижениями в области теоретической географии».

В книге В. Бунге в качестве примеров для анализа используются частные явления, главным образом из географии населения и хозяйства (сфера обслуживания, транспорт), в единичных случаях — из гидрологии и т. п. В ней не говорится ни о производственных территориальных комплексах, ни тем более о природных комплексах.

Хотя среди советских географов, особенно экономико-географов, имеются сторонники «теоретической географии» (Саушкин Ю. Г., 1976), следует все же указать на неправомерность выдвижения на *первый план* (на это претендует само название данной отрасли географии) чисто *формального*, в значительной мере геометрического подхода к изучению географических явлений. Более подходящим названием для этой отрасли географических знаний, вероятно, было бы «пространственный анализ в географии».

Следует упомянуть еще американского географа У. Айзарда (Изарда), книга которого «Методы регионального анализа: введение в науку о регионах», изданная у нас в русском переводе в 1966 г., далека от освещения вопросов физической географии. Однако в работе

«Эколого-экономический анализ для регионального развития» содержится математический анализ и синтез данных о цепях природных связей и о сочетании разных компонентов хозяйства, анализируемых на примере рекреационной системы (Саушкин Ю. Г., 1976).

Физическая география и комплексные исследования за рубежом. Самостоятельность физической географии как науки в большинстве стран Запада отрицается, или она рассматривается в качестве подсобной дисциплины с не вполне ясным содержанием. В опубликованных в США, Англии, Франции и Японии обзорах по итогам развития географической науки говорится об отдельных отраслях географии, но ни в одном из них нет раздела о физической географии, а в американском обзоре Т. Фримена «Сто лет географии» (1963) под физической географией подразумевается геоморфология.

В американской географической литературе широким распространением пользуется термин «физиография». Он употребляется в двух значениях. Чаще всего им обозначается наука, занимающаяся описанием и изучением форм рельефа, т. е. он используется как синоним термина «геоморфология». Реже под физиографией подразумевается описание не только рельефа, но и некоторых других компонентов ландшафта. Однако случайный отбор компонентов предопределяет поверхностный характер физиографических описаний, подменяющих изучение физико-географических комплексов.

Д. Уиттлси писал о том, что «идея комплексного изучения природных ландшафтов не имела большого успеха в Америке, где исследования были сосредоточены на компонентах физико-географической среды» (1957, с. 42).

Автор одного из американских курсов физической географии А. Стралер (1965) считает, что физическая география унифицирует сведения из многих наук о Земле, дающие общее представление о природном окружении человека, что это не самостоятельная научная отрасль, а набор основных данных из геодезии, картографии, метеорологии, геологии и т. д., выбранных по их значению в окружающей человека природной среде. Тот же аспект свойствен американским руководствам Э. Шоу «Основы географии» (1965) и У. Пауэрса «Физическая география» (1966). Главное внимание уделяется обычно рельефу, а наиболее скудны или вовсе отсутствуют све-

дения о биоконпонентах. Нет никакого намека на возможность физико-географического синтеза.

Английские руководства по физической географии тоже написаны преимущественно в отраслевом плане, основное внимание в них уделяется неорганическому миру.

Географами французской школы физическая география обычно рассматривалась как введение в географию человека — описание и объяснение географической среды, в которой живут люди. Попытку показать взаимосвязь в изменениях климата, почв, растительности и животного мира в зональном аспекте и по орографическим элементам на профиле сделал П. Биро (Birot P., 1959).

Среди географов США и других капиталистических стран были попытки обосновать самостоятельность физико-географических исследований, поднять значение физической географии как особой науки, а не вспомогательного придатка к географии человека, но они теряются в той общей картине, которая нарисована выше.

В ФРГ, в австрийской и швейцарской географии получило распространение представление о «земной оболочке» (Erdhülle), заполненной «географической субстанцией» и служащей объектом географического исследования. По Г. Бобеку и Й. Шмитхюзену (1949), географическая субстанция составлена элементами трех категорий — неорганическими, органическими неодушевленными и органическими одушевленными. Каждая из этих категорий обладает специфическими закономерностями, но все они взаимосвязаны и образуют комплексные «поля действия» (Wirkungsfeldern). Поэтому география едина, она не может быть разделена на две самостоятельные ветви — естественную и общественную. Г. Кароль (1957) «земную оболочку» называет геосферой и также включает в ее состав антропосферу. Геосфера изучается не как целое, а по частям, «геомерам», выделенным в произвольных границах (геомер — вертикальный сегмент геосферы, рассматриваемый «сверху донизу»).

Следовательно, «земная оболочка», или «геосфера», в представлении названных авторов не может служить основой физической географии. Сходство между этими понятиями и географической оболочкой советских географов чисто внешнее.

В географической литературе на немецком языке получило распространение и изучение *ландшафтов*. Однако общепринятого определения ландшафта в этой литерату-

ре нет (Schmithüsen J., 1953; Нееф Э., 1974). Некоторые географы ФРГ, Швейцарии, Австрии трактуют ландшафт как интеграцию высшего порядка, которая охватывает и природу, и общество. К. Тролль (Troll C., 1950) включает в ландшафт человеческое общество с его деятельностью, поселениями, социальной структурой, традициями, вероисповеданием. Г. Бобек и Й. Шмитхюзен (1949), К. Паффен (Paffen K., 1953) определяют ландшафт как пространственно-временную (четырёхмерную) динамическую структуру, которая образуется путем «ступенчатой интеграции» неорганических, органических и общественных явлений. Однако, по их мнению, абиотические и биотические компоненты взаимосвязаны очень тесно, в то время как размещение социальных элементов гораздо более автономно, т. е. естественный ландшафт обладает высокой степенью интеграции, а в культурном ландшафте степень интеграции слабая.

На практике большинство западногерманских ландшафтоведов при ландшафтном делении территории опираются на природные признаки, забывая о своих теоретических формулировках. Так, К. Паффен разработал систему ландшафтов Нижнерейнской области как природных территориальных единств (Paffen K., 1953).

Некоторые географы, ссылаясь на сторонников хорологической концепции (Р. Хартшорна, Д. Уиттлси и др.), отрицают объективное существование ландшафта и его естественных границ. Однако в целом (западногерманскими географами, например) ландшафт трактуется как основной объект географического исследования и как реальное, в первую очередь природное, единство в естественных (по К. Троллю) границах.

В последние годы в зарубежном ландшафтоведении основное внимание уделяется направлению, названному Й. Шмитхюзенем, К. Паффеном и К. Троллем экологией ландшафта.

Физико-географическое районирование в ФРГ проводится преимущественно «снизу», на основе ландшафтной съемки. Й. Шмитхюзен предложил осуществлять районирование путем картирования по типичным маршрутам отдельных «плиток» (Fliese) и их «структур» (Fliesengefüge) и использования топографических и тематических карт. Этот метод районирования применяется и другими западноевропейскими географами. Географы ФРГ составили карту физико-географического районирования

ФРГ и ГДР в масштабе 1 : 1 000 000 (Meynen E., Schmitthüsen J.).

В США, Англии, Франции и многих других капиталистических странах ландшафтоведение (как и вообще комплексная физическая география) практически не развито. Часто под ландшафтом понимается тип рельефа или внешний вид местности — пейзаж. Однако развитие ландшафтных методов все же происходит. Медленно, стихийно, без опоры на теоретические концепции буржуазной географии идя природного территориального комплекса прокладывает себе путь, зарождаясь в недрах географии сельского хозяйства, при изучении земельных ресурсов, региональном планировании, в лесоводстве. Методологическая сторона этого пути развития ландшафтных методов хорошо показана Г. М. Игнатьевым (1967). Ландшафтные методы в таком случае имеют две характерные черты: 1) сопряженность исследования разных природных компонентов, 2) выявление природных территориальных комплексов как участков территорий, различающихся по особенностям компонентов и состоящих из закономерно повторяющихся природных территориальных комплексов более низкого ранга.

В США ландшафтным подходом характеризуются работы Почвенной службы, уже более 60 лет изучающей почвы графств (округов) страны. Изучение сопровождается крупномасштабным и среднемасштабным картографированием земель. Своеобразие методов Почвенной службы США заключается в сопряженном изучении почв, почвообразующих пород, рельефа и производительности земель, а также в учете комплекса их региональных особенностей (Игнатьев Г. М., 1967). В штате Калифорния под руководством А. Висландера с 1947 г. производится сопряженное картирование почв и растительности для рационального использования земель, еще не вошедших в хозяйственный оборот.

С 1949 г. Северо-западным университетом США (Эванстон) осуществлялась программа классификации земель Пуэрто-Рико с крупномасштабным комплексным картированием путем наложения частных показателей. На мелкомасштабной карте классификации земель из атласа Новой Зеландии (1960) показаны многочисленные классы земель, объединенные в пять групп по рельефу. Группы разделены по климатическим и почвенным признакам. На карте (1956) предполагавшихся к освоению

территорий в бассейне р. Конго показаны типы почвенно-растительного покрова в связи с геоморфологическими условиями — крутизной склонов и степенью развития эрозионных процессов (Исаченко А. Г., 1975).

Довольно глубокий и разносторонний (комплексный) подход проявили к изучению земельного фонда работниками Государственной организации научных и промышленных исследований Австралии. Цель исследований (проводятся с 1946 г.) — установить на местности «земельные системы» (land systems) и структуры образующих их природных территориальных комплексов более низкого ранга (land unit). Работа ведется полевыми партиями, состоящими из геолога-геоморфолога, почвоведа и геоботаника. Картографирование производится на аэрофотопланах. В поле составляется только одна карта — земельных систем. При камеральной обработке материалов в работу включаются климатолог и географ-экономист.

Отчеты об исследованиях представляют собой обстоятельную географическую характеристику с каталогом земельных систем (Игнатъев Г. М., 1967). Под земельной системой понимается территория или ряд территорий с повторяющимися контурами форм поверхности, преимущественно склонов, «тесно связанных с определенными типами почв и растительности». Проводимые в Австралии исследования помогают «планированию использования ресурсов в этой большой и малонизученной стране» (Napwell J., Newson M., 1973, с. 151).

Во многих странах близко к физико-географическому синтезу подошли лесоводы. Специалисты этого профиля из Канады, Англии, Индии и других стран считают, что лесная типология должна базироваться на понятиях «экосистемы» или «биогеоценоза». Д. Роу (Канада) утверждает, что при классификации лесных экосистем нужно опираться на природное районирование, и этот принцип в Канаде осуществляется на практике.

В последние годы в географию США, Англии, Франции и других стран внедряется *системный подход*. Французский географ Ж. Бертран (G. Bertrand) опубликовал в 1968 г. статью (в «Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest», t. 39, v. 3), посвященную проблемам таксономии, динамики, типологии и картографирования ландшафтов («пейзажей»). В ней развивается интересная концепция, созданная на основе богатого опыта француз-

ской географии и экологии. В числе таксономических единиц природной среды Ж. Бертран выделяет шесть пространственно-временных уровней: зону, область, район (высшие единицы), геосистему, геофаццию, геотоп (низшие).

Низшие единицы классификации характеризуют природное разнообразие внутри района, т. е. внутрирайонную ландшафтную дифференциацию; на первом месте среди них стоит геосистема. Таким образом, геосистема в понимании Ж. Бертрана — это открытая система типа традиционно выделяемых в физической географии природных территориальных комплексов («геохор» в трактовке В. Б. Сочавы), но относящаяся лишь к одному из таксономических рангов. В. Б. Сочава (1972а) считает, что она соответствует ландшафту «как узловой таксономической категории» (т. е. ландшафту в региональной трактовке А. Г. Исаченко и др.).

В 1969 г. в Лондоне вышла книга Д. Харвея «Explanation in geography» — «Научное объяснение в географии», опубликованная спустя 5 лет в русском переводе (Харвей Д., 1974). По оценке В. Б. Сочавы (1973), книга эта пронизана единой идеей и проникнута желанием объективно оценить применимость определенных методологических и логических концепций к разным географическим задачам. По отношению к «ландшафту», находящемуся в центре внимания географов, автор книги проявляет неоправданный скептицизм, основанный на воззрениях, близких взглядам Р. Хартшорна, хотя Д. Харвей и критикует методологические позиции американского географа. В книге большое внимание уделено системным исследованиям в физической географии. По мнению Д. Харвея, системная парадигма окажется одной из важнейших в науке второй половины XX в., а системный анализ в географии может дать интересную схему решения географических задач многомерного характера.

По мнению Ю. Г. Саушкина, Д. Харвей в рассматриваемой книге «не смог создать материалистической методологической концепции географии» и «во многих случаях стоит на идеалистических позициях» (1976, с. 287—288).

О системном подходе к географическим исследованиям Р. Чорли и Б. Кеннеди (1971), Д. Ханвелла и М. Ньюсона (Hanwell J., Newson M., 1973) говорилось в гл. 9. Природную среду как систему рассматривает японский

географ Т. Накао¹, уделяющий большое внимание и антропогенным изменениям окружающей среды (*Международная география* 76). Й. Шмитхюзен применяет системный подход для ландшафтных исследований в экологическом аспекте, рассматривая и антропогенные модификации (Топология геосистем - 71).

В настоящее время географы ряда капиталистических стран участвуют в разработке проблемы *взаимоотношения человека и окружающей среды*. Так Г. Уайт (США) до 1976 г. возглавлял Комиссию по проблеме «Человек и среда» Международного географического союза.

Физическая география в странах социалистического содружества развивалась под большим влиянием советской географии, во многих случаях путь ее развития был сложным и противоречивым, но в целом идеи выделения природных территориальных комплексов, физико-географического районирования и ландшафтоведения гораздо глубже проникли в географию этих стран и получили здесь широкое распространение.

Большие работы по *физико-географическому районированию* при непосредственной консультации советских географов в свое время были проведены в СРВ.

Физико-географическое районирование Польши на фоне деления всей Европы разработано профессором Варшавского университета Е. Кондрацким (Kondracki J., 1964; 1969; 1977; *Problemy regionalizacji...*, 1968). Оно легло в основу большой монографии по физической географии Польши. Выделенные Е. Кондрацким высшие региональные единицы отражают главным образом зональную дифференциацию, что типично и для многих других зарубежных работ по физико-географическому районированию.

Это особенно отчетливо показал симпозиум по физико-географическому районированию Польши и соседних стран (Закопане — Варшава, 1965). Демонстрировавшиеся на симпозиуме схемы районирования Чехословакии (В. Краль) и Венгрии (М. Печи) были построены на геоморфологической основе (*Problemy regionalizacji...*, 1968). Объясняется это, очевидно, сравнительно небольшими размерами территорий Чехословакии и Венгрии и сложностью их орографического строения. Подобный

¹ По Т. Накао, география исследует природные комплексы как среду человека и человеческого общества.

недостаток был присущ и схемам физико-географического районирования Болгарии. Они тоже строились главным образом на основе геоморфологического фактора, считавшегося ведущим. Впоследствии болгарские географы стали уделять большее внимание и другим факторам (Иванов И., Георгиев М. и др., 1968). В 1974 г. П. Петров, используя принципы и методы советской физической географии, создал схему районирования НРБ на основе составленной им на всю территорию страны ландшафтной типологической карты.

Работы по физико-географическому районированию получили широкое развитие в ГДР. Этой проблемой занимались И. Геллерт, Э. Леманн, Г. Рихтер (*Probleme...*, 1967; Richter H., 1967a, б; *Problemy regionalizacji...*, 1968). В теоретическом аспекте вопросов районирования касается Э. Нееф (1974).

В странах социалистического содружества районирование ведется преимущественно «снизу вверх», путем объединения экологически однородных единиц. При этом недостаточно внимания уделяется учету общих закономерностей физико-географической дифференциации, особенно широтной зональности.

Ландшафтоведение получило наибольшее развитие в ГДР. Географы ГДР трактуют ландшафты как физико-географические единицы, выделяют их на основе природных признаков. Широко ведутся в ГДР ландшафтно-экологические исследования.

Наибольший интерес представляет книга Э. Несфа «Теоретические основы ландшафтоведения» (1967), изданная на русском языке. Как утверждает сам автор в общем заключении к книге, рассмотренные в ней вопросы «играют роль теоретического фундамента не только для ландшафтоведения в его узком понимании. Эти вопросы неизбежно приводят нас к общегеографической теории» (с. 196). Несмотря на отдельные спорные положения, нечеткость и даже противоречивость некоторых суждений, книга Э. Неефа в целом весьма интересна и заслуживает тщательного изучения.

Задачей географии Э. Нееф считает «исследование окружающей человека географической среды» (там же, с. 104). Большое внимание он уделяет типологическому методу, правильно, на наш взгляд, подчеркивая, что «обращаться к таксономии уместно лишь на высшей ступени комплексности, то есть при региональной систематиза-

ции». Говоря о субъективизме выделения типов (целесообразных и нецелесообразных типах), автор тут же делает оговорку: «созданные типы имеют объективный характер, поскольку все признаки типов реальны» (там же, с. 102, 103).

Исходя из положения о географическом континуме, а также из того, что через физико-географические границы проникают различные воздействия, и они не только разделяют, но и соединяют физико-географические комплексы, Э. Нееф отрицает объективность границ комплексов, но признает вместе с тем реальную основу границ ареалов отдельных признаков.

Так как границы ландшафта условны, понятие «ландшафт», по Э. Неефу, нельзя передать посредством такого признака, как граница. Ландшафт как объект, отграниченный от окружающей природы, по его мнению, не существует. Он пишет: «Границы — это линии упорядочения, проецируемые в географическую действительность нашей мыслью. Они необходимы для географической практики, но непригодны в качестве признака для теоретического определения ландшафта» (1974, с. 46).

Приведенные формулировки, по мнению некоторых советских географов, свидетельствуют о том, что Э. Нееф отрицает реальность ландшафта и его границ (Исаченко А. Г., 1971а; Макунина А. А., 1975). Действительно, правильнее было бы говорить о реальном существовании ландшафтных границ как переходных полос между разными ландшафтами, образующихся вследствие несовпадения частных границ (границ отдельных компонентов), которое наблюдается в действительности и является более распространенным, чем совпадение частных границ, обуславливающее линейность контуров ландшафта (см. гл. 10).

Э. Нееф является одним из лидеров ландшафтно-экологических исследований в ГДР. Этому же направлению исследований придерживаются Г. Рихтер, применивший метод логического моделирования (построения структурных моделей) к изучению элементарных однородных комплексов (Richter H., 1968), и Г. Хазе, разрабатывающий методику крупномасштабного исследования и картирования на основе ландшафтно-экологического подхода (Haase G., 1968; Probleme..., 1967).

Географы ГДР применили ландшафтно-экологический подход к изучению не только своей территории, где он

лежит в основе картографирования сельскохозяйственных и лесных площадей (Исаченко А. Г., 1975), но и к исследованию некоторых районов других стран, например Хангайских гор в МНР (Haase G. und. and., 1964).

В числе стран социалистического содружества, в географию которых глубоко внедрились идеи ландшафтоведения, следует назвать Польшу. На XIX Международном географическом конгрессе в Стокгольме (1960) Е. Кондрацкий демонстрировал карту типов природных ландшафтов Польши в масштабе 1 : 1 000 000, на которой ландшафты трактуются как «физиономические типы географической среды» (Калесник С. В., 1961, с. 361). Е. Кондрацкий пишет о ландшафтах как о типах природных территориальных комплексов вместе с изменениями, внесенными в них деятельностью человека. По Е. Кондрацкому, как уже говорилось (гл. 8), ландшафт в Польше рассматривается не только как типологическая категория, но и как общее понятие. Р. Чарнецкий частично использует советскую методику картографирования морфологических частей ландшафта, выделяет «урочища» и группирует их типологически в типы, подтипы, виды и подвиды (Czarnecki R., 1972, 1974).

Крупномасштабными ландшафтными исследованиями заняты многие польские географы. Их результаты используются при оценке территорий для градостроительства, сельского хозяйства (работы географов Торуньского университета под руководством Р. Галена). В Познаньском университете под руководством Т. Бартковского для прикладных целей ведется изучение типов местности. Применяются математические методы. Так, варшавский географ А. Рыхлинг для определения взаимосвязи между компонентами использовал энтропийные меры и предложил индекс внутренней согласованности геокомплекса (Международная география ' 76).

В последнее время вопросы ландшафтоведения начали разрабатываться в Чехословакии. Первый в этой стране очерк теории ландшафта опубликовал географ Я. Дрдош (1965), основываясь на идеях советского ландшафтоведения и опыте ландшафтно-экологических исследований в ГДР. На XXIII Международном конгрессе в Москве (1976) он выступил с докладом о комплексном физико-географическом анализе территории на примере Липтовской котловины (Дрдош Я., 1976). В Братиславе институт системы Словацкой Академии наук ведет биологичес-

ские исследования ландшафтов (М. Ружичка). Изучением ландшафтов занимаются и на кафедре физической географии Братиславского университета (Л. Мичиан). В Географическом институте Чехословацкой Академии наук в Брно составлены карты природных ландшафтов Чехии в масштабе 1:500 000, на основе которых была создана карта качества окружающей среды (в том же масштабе) с выделением основных типов культурного ландшафта в зависимости от деятельности человека (степени влияния этой деятельности). Теория культурного ландшафта разрабатывается Я. Демеком (Международная география '76).

В Венгрии подразделение и классификация ландшафтов страны первоначально выполнялись также на геоморфологической основе (Pécsi M., Somogyi S., 1969). Позднее типы ландшафтов стали устанавливать на основе тесно связанных друг с другом ландшафтно-экологических единств — геосистем с учетом антропогенного влияния. При изучении равнинных ландшафтов в центре внимания находятся данные о типе почвы и водном хозяйстве, определяющих ландшафтный потенциал. В межгорных районах содержание ландшафтного типа и ландшафтно-экологической группы полнее выражается рельефом и растительностью. Осуществлено ландшафтно-типологическое подразделение страны и составлена обзорная карта (Топология геосистем — 71).

В Болгарии при Софийском университете создана кафедра ландшафтоведения. П. Петров, составивший ландшафтную карту НРБ для целей районирования, придерживается типологической трактовки ландшафта. Болгарские географы уделяют большое внимание вопросам антропогенных изменений в ландшафтах и оптимизации природной среды (Международная география '76).

Проблема антропогенных преобразований природной среды и антропогенных ландшафтов привлекает внимание не только географов ГДР, Чехословакии, Венгрии, Болгарии, но и других стран (Н. Попп, Румыния; Е. Гил и Л. Штаркел, Польша). Географы стран социалистического содружества применяют *системный подход* к изучению природных ландшафтов (Г. Хазе, Г. Хубрих, ГДР) и в сочетании с учетом влияния деятельности человека на природную среду (М. Печи, Венгрия; Я. Демек, Чехословакия; Г. Поп, Румыния) разрабатывают вопросы экономической оценки геосистем и их экономического потен-

циала (Э. Нееф, ГДР), анализируют отношения между геосистемами и территориальными системами общественного воспроизводства (Г. Барш, ГДР) (Топология геосистем — 71; Международная география ' 76).

В общем комплексные исследования по физико-географическому районированию, ландшафтоведению, теоретического характера и прикладные в странах социалистического содружества получили значительно большее развитие, чем в странах капиталистических. За последнее десятилетие заметен большой сдвиг там, где недавно господствовали отраслевые природно-географические изыскания, особенно геоморфологические (в Чехословакии, Венгрии, Болгарии), в сторону развертывания комплексных ландшафтных работ. На Кубе природно-географические исследования основываются пока еще преимущественно на отраслевом подходе.

ЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Важнейших вопросов связи физико-географических исследований с практической деятельностью мы уже касались в одиннадцатой и отчасти в первой главах. Это вопросы охраны природы, разработки физико-географических основ природопользования, конструктивного преобразования природных условий. Исследования для решения указанных задач ведутся многими географическими коллективами.

В настоящее время остро стоит вопрос о необходимости создания общегосударственной службы для решения задач охраны природы и рационального использования природных ресурсов, организации соответствующих отделов и групп при республиканских правительственных органах, краевых и областных организациях, о введении в этих отделах и группах, как и в главном общегосударственном учреждении, таких штатных должностей, на которых могли бы работать соответствующим образом подготовленные географы, в частности физико-географы.

Указанные вопросы с принципиальной стороны достаточно освещены, ниже рассматриваются другие стороны применения комплексных физико-географических исследований для решения практических задач.

Тесная связь комплексных физико-географических исследований с практикой зиждется на определенных теоретических предпосылках. Следует подчеркнуть, что теория и методика физической географии и ландшафтоведения, как одного из основных ее разделов, в Советском Союзе развивались главным образом в процессе конкретных исследований, направленных на удовлетворение нужд народного хозяйства. Так, разработка представлений о морфологии ландшафта велась на основе крупномас-

штабных ландшафтных съемок территорий колхозов и совхозов разных районов европейской части СССР, а установлению единства взглядов по многим вопросам теории и методики физико-географического районирования способствовали межвузовские исследования по районированию для сельского хозяйства.

Применение методов комплексной физической географии для решения народнохозяйственных задач основывается на признании объектом изучения физической географии географической среды или географической оболочки, которые состоят из природных территориальных комплексов (ПТК) или физико-географических комплексов разного характера: ландшафтных типологических комплексов, являющихся единицами ландшафтного картографирования, и региональных комплексов, единиц физико-географического районирования (см. гл. 8 и 7).

Физико-географические комплексы любого характера и ранга обладают особыми природными свойствами, которые возникли в процессе их развития. Знание особенностей и свойств каждого комплекса позволяет найти наиболее рациональные способы его использования в народном хозяйстве. Имея карту размещения комплексов с их характеристиками, можно выбрать наиболее подходящие из них для тех или иных сторон практики. При этом в одних случаях приходится иметь дело с более мелкими и простыми по структуре физико-географическими комплексами, в других — с более крупными, занимающими обширные и разнообразные по природным условиям территории.

Важно подчеркнуть, что только комплексные физико-географические, или ландшафтные, исследования дают суммарную информацию о свойствах основных компонентов природной среды в их взаимной связи, позволяют учесть все стороны природных условий в разных видах практической деятельности и не упустить существенное, что вполне возможно при пользовании материалами одних отраслевых исследований — климатических, почвенных и т. д. Поэтому ландшафтные исследования служат хорошей научной основой для прикладных изысканий при решении многих практических задач.

В последнее время все большее внимание обращается на динамику природных комплексов. Это позволяет глубже вникнуть в те изменения, которые происходят в природном территориальном комплексе под влиянием произ-

водственной деятельности. В разных районах и типах территорий организуются стационарные наблюдения.

Многие советские географы применяют в физико-географических исследованиях системный подход. Некоторые географы особое внимание обращают на группу геосистем с односторонне направленными потоками вещества и энергии (см. гл. 9). Их изучение весьма существенно при анализе взаимодействия природных и технических систем. Применение системного подхода в комплексных физико-географических исследованиях открывает новые практические возможности.

Физико-географы большое внимание уделяют изменениям природной среды хозяйственной деятельностью и изучению антропогенных ландшафтов (см. гл. 8).

Одной из важнейших отраслей хозяйства, наиболее тесно связанной с природными условиями, является *сельское хозяйство*. Неудивительно, что географы-ландшафтоведы в первую очередь направили свои усилия на обслуживание интересов этой отрасли.

В 1951 г. географическим факультетом МГУ была организована комплексная экспедиция в Зарайский район Московской области. Это был первый опыт географов по ландшафтному изучению административного района для сельского хозяйства. Экспедиционные исследования проводились в течение трех полевых сезонов, а в последующие годы продолжались камеральные работы. Экспедицией проведена крупномасштабная ландшафтная съемка всего района. На основе ландшафтных исследований были даны рекомендации по наиболее рациональным формам землеустройства колхозов. Рекомендации внедрены в практику.

Впоследствии крупномасштабные ландшафтные исследования для сельского хозяйства проводились географическим факультетом Московского университета в нескольких районах Рязанской области, в Московской и Брянской областях и на других территориях, а также университетами Украины и другими вузами страны. Наряду с ландшафтными исследованиями и на их основе проводилась оценка земель (Качественный учет и оценка земель, 1958; География и земельный кадастр, 1965). Так, географами Московского государственного педагогического института им. В. И. Ленина осуществлена на основе ландшафтных исследований (Пашкаинг К. В. и др., 1974) оценка земель административного района. При та-

ких исследованиях в большой мере учитываются экономические факторы.

Прикладные ландшафтно-типологические карты для целей сельского хозяйства выполнялись Воронежским университетом (Милюков Ф. Н., 1966а). Ландшафтными исследованиями и оценкой земель Юго-Западного Узбекистана занимались географы Самаркандского университета, ташкентские географы особенное внимание уделяли вопросам районирования Средней Азии для сельского хозяйства, причем районирование выполнялось ими на ландшафтной типологической основе (Бабушкин Л. Н., Когай Н. А., 1964, 1971, и др.). Осуществляя районирование, они оценивали пригодность ландшафтов для земледелия (Бабушкин Л. Н., Когай Н. А., 1975).

С 1956 г. географический факультет Московского университета руководит межвузовскими исследованиями по физико-географическому районированию для сельского хозяйства. Его коллектив принимал непосредственное участие в районировании ряда крупных частей территории нашей страны: Нечерноземного центра Русской равнины, Северного Кавказа, Киргизии, Узбекистана, Средней, Восточной Сибири и Дальнего Востока, Тюменской области, Алтая, Северного и Центрального Казахстана. Межвузовские коллективные работы по физико-географическому районированию для сельского хозяйства, в которых участвовало 25 университетов и несколько педагогических институтов, привели к существенным научно-практическим результатам. В итоге первого этапа этих работ опубликовано 18 монографий по районированию крупных частей территории СССР. Результаты исследований отличаются детальностью, позволяющей использовать их для планирования и организации сельскохозяйственного производства преимущественно в рамках союзных, автономных республик, административных краев и областей. В текстовых характеристиках региональных единиц подчеркиваются те свойства природной среды, которые особенно важны для сельскохозяйственного производства. В этом отношении показательна, например, большая монография по физико-географическому районированию Украинской ССР (Киев, 1968).

Монография по физико-географическому районированию Тюменской области (М., 1973) помимо комплексной характеристики выделенных региональных единиц содержит такие специальные разделы, как «Агроклима-

тические ресурсы», «Сельскохозяйственная мелнорация земель», «Оценка природных условий строительства автомобильных дорог в связи с сельскохозяйственным освоением территории».

Экономико-географы, специализирующиеся по географии сельского хозяйства, высоко оценивают значение природного районирования для этой отрасли народного хозяйства. «Научно обоснованное природное районирование позволяет более квалифицированно учитывать природные условия при планировании сельского хозяйства, при проведении агротехнических и мелиоративных мероприятий, при оценке результатов сельскохозяйственного производства» (Крылов Н. В., Мукомель И. Ф. и др., 1964, с. 105).

VII Всесоюзная научная конференция по природному и экономико-географическому районированию СССР для сельского хозяйства (Москва, июнь, 1975) показала, что работы первого этапа по комплексному природному районированию для сельского хозяйства — физико-географическому районированию, отражающему объективно существующую дифференциацию географической оболочки и природной среды на региональные единицы разного ранга, еще нельзя считать завершенными. Они продолжают развиваться в разных университетах и отчасти в пединститутах в связи с развертыванием ландшафтных исследований. Начался как бы второй период первого этапа, заключающийся в уточнении схем физико-географического районирования на основе ландшафтных карт и учета изменений природной среды, связанных с производственной деятельностью. Эти исследования отличаются, как правило, еще большей детальностью.

Продолжают развиваться исследования по разным видам прикладного природного районирования, составляющие второй этап работ по комплексному природному районированию для сельского хозяйства. К таким видам районирования относится *агроэкологическое* — для оптимизации размещения сельскохозяйственных культур и экономической оценки земель. На VII Всесоюзной научной конференции по районированию для сельского хозяйства один из докладов пленарного заседания был посвящен программе межвузовских работ по природному районированию на агроэкологической основе. Сюда же относится районирование (на основе ландшафтных карт) *по типам сельскохозяйственных земель* — для их наибо-

лее рационального использования. Оно выполнено кафедрой физической географии СССР Московского университета по Брянской области (1975), Московским государственным педагогическим институтом им. В. И. Ленина по Калужской области.

Еще один вид прикладного природного районирования для сельского хозяйства — *природно-мелиоративное* — для обоснования и планирования мелиоративных и важнейших агромелиоративных мероприятий, в том числе *ландшафтно-эрозионное районирование* — для правильного проектирования противоэрозионных мероприятий. Такое районирование на основе ландшафтной карты и физико-географического районирования выполнено по Московской области. Одна из сессий ВАСХНИЛ (1963), специально посвященная вопросам борьбы с водной и ветровой эрозией почв, «проходила под знаком строгого учета местных природных особенностей страны в разработке и применении противоэрозионных мероприятий» (Милюков Ф. Н., 1966а, с. 181). Практическая важность ландшафтно-эрозионного районирования совершенно очевидна.

Ландшафтные исследования и работы по физико-географическому районированию важны для *лесного хозяйства*, которое, как и сельское хозяйство, особенно тесно связано с природными условиями. Б. И. Иваненко считает, что физико-географическое районирование составляет основу лесорастительного районирования. Составленная Московским университетом схема физико-географического районирования Нечерноземного центра (1963) широко использовалась при составлении схемы лесорастительного районирования. Лесорастительный район, по определению Б. И. Иваненко, «это обособленная в природном отношении часть территории области с однородными комплексами типов условий местопроизрастания и типов леса» (1960, с. 3). Для лесорастительного районирования используют систему таксономических единиц, близкую к системе единиц физико-географического районирования (Прокаев В. И., Колесников Б. П., 1963).

Комплексные физико-географические исследования и, в частности, районирование для целей сельского и лесного хозяйства проводились Пермским университетом (Чазов Б. А., 1960). Материалы районирования для таежного лесоводства имеются также по Свердловской области и Удмуртской АССР.

Большой объем комплексных физико-географических исследований проведен географами для целей *районной планировки*. Задача этих исследований — учет и оценка всего комплекса природных условий и естественных ресурсов для рациональной разработки территориальных схем развития народного хозяйства на ближайшую перспективу. Разрабатывалась методика комплексного природного районирования для этих целей, инженерно-географического по своему существу.

Комплексные физико-географические исследования проводились для разработки технико-экономических докладов (ТЭД) районной планировки на Дальнем Востоке и в Сибири на территории Якутской АССР с целью создания схем перспективного развития народного хозяйства на ближайшие 15—20 лет.

Исследования велись также для разработки проектов устройства и реконструкции зон отдыха Московской области и Москвы, в частности ее лесопаркового пояса. Основой исследования являлись ландшафтное картографирование и оценка выделенных природных территориальных комплексов в прикладных целях. Работа осуществлялась для Института генерального плана г. Москвы и Главного архитектурного управления.

Проведены работы для районной планировки территории строительства Волжского автомобильного завода в Тольятти — Жигулевском районе. В результате комплексных физико-географических исследований выполнена оценка природных условий района и даны рекомендации по выбору территорий для сооружения промышленных объектов, жилых массивов и определения рекреационных участков, сельскохозяйственных угодий и т. д. Позднее комплексные географические исследования для целей районной планировки с определением потенциальной хозяйственной емкости ландшафтов проводились в районе Курской магнитной аномалии (Звонкова Т. В., 1971).

Комплексные физико-географические исследования специально для целей *рекреации* велись на обширной территории Центрального экономического района и в других областях СССР. Эта проблема широко разрабатывалась в Институте географии АН СССР под руководством В. С. Преображенского (см. раздел «Опыт рекреационной оценки природных комплексов» в кн. Л. И. Мухиной, 1973; Теоретические основы рекреационной географии. М., 1975).

На основе карты физико-географического районирования СССР разработано прикладное районирование в *курортологических целях* для обоснования размещения курортных районов, строительства в них санаториев и домов отдыха.

Комплексные физико-географические исследования внедрены в практику *архитектурно-планировочного проектирования* (Чалая И. П. и др., 1973), возникло особое направление так называемой *ландшафтной архитектуры*, «стремящейся к гармоничному слиянию архитектурных объектов с окружающей местностью» (Милюков Ф. Н., 1964, с. 420). Участие физико-географов в работах по архитектурно-планировочному проектированию позволило углубить их на основе географического представления о ландшафте.

Ландшафтные методы нашли важное применение в исследованиях для целей *здравоохранения, в медицинской географии*. Они дают возможность выяснить приуроченность природно-очаговых болезней к определенным типам природных территориальных комплексов и таким образом установить закономерности в распространении этих болезней. На основе интерпретации ландшафтной карты по отношению к той или иной болезни составляются карты их реальной и потенциальной опасности, проводятся мероприятия по оздоровлению местности. Как особый раздел медицинской географии сформировалось *медицинское ландшафтоведение* (А. Г. Воронов; Милюков Ф. Н., 1966а).

Для медико-географических целей начали проводиться также ландшафтно-геохимические исследования, задача которых установить связь некоторых болезней с ландшафтно-геохимическими особенностями территории, более конкретно — с недостатком или избытком какого-либо химического элемента в физико-географическом комплексе (Перельман А. И., 1975).

В широком объеме проводятся ландшафтно-геохимические исследования с целью *поисков месторождений полезных ископаемых*. Они основаны на изучении так называемых ореолов рассеяния месторождений, содержащих важную геохимическую информацию о месторождениях (Перельман А. И., 1975). Этой теме посвящены многие работы М. А. Глазовской и других географов (Глазовская М. А., 1960; Глазовская М. А. и др., 1961; Макушина А. А. и др., 1962).

Для поисков нефте-газовых месторождений существенно выявление локальных тектонических структур равнинно-платформенных территорий. В этих работах также могут найти применение ландшафтные исследования, так как обнаружена тесная связь между локальными тектоническими структурами и обособлением ландшафтных единиц. Такая связь прослежена в районах Московской, Рязанской и Горьковской областей, а также на территории Западно-Сибирской равнины (в Тюменской области). Несомненно, что она существует и на прочих равнинных территориях, где до сих пор больше пользовались геоморфологической методикой обнаружения локальных структур.

Комплексный физико-географический подход и ландшафтный метод исследования довольно глубоко внедрились в практику *инженерно-геологических* исследований, где возникло особое направление ландшафтно-геологических изысканий, в дорожном проектировании — дорожно-географическое районирование и т. п. В географической литературе освещен опыт применения ландшафтных исследований для проектирования новых железнодорожных трасс (Чигаркин А. В., 1962).

При *инженерно-геологических* и *гидрогеологических* исследованиях широко используется *ландшафтно-индикационный* метод, основанный на анализе связей между различными компонентами природной среды. По видимым на местности, аэрофотоснимках и космических снимках признакам он позволяет установить свойства ландшафтных компонентов, не отражающиеся во внешнем виде ландшафта (Индикационные географические исследования, 1970; Викторов С. В., 1973). Ландшафтные методы используются и для индикации динамических явлений, природных процессов (Викторов С. В. 1970; Ландшафтная индикация природных процессов, 1976).

Комплексные физико-географические исследования необходимы для установления *взаимодействия между географической средой и объектами хозяйственной деятельности*. Эта сложная проблема более всего разработана в отношении взаимодействия водохранилищ и окружающих их природных комплексов (Вендров С. Л., Дьяконов К. Н., 1976; Дьяконов К. Н., 1975а). С этой проблемой тесно связана комплексная географическая проблема *создания искусственного ландшафта* (Звонкова Т. В., 1967).

Существенное практическое значение имеет применение ландшафтного метода специального *дешифрирования аэрофотоснимков*. Разработкой этого метода географы занимались в экспедициях производственных организаций Министерства геологии СССР. Ландшафтный подход должен во многом способствовать разработке дистанционных методов исследования с использованием *космических снимков* для изучения природных ресурсов.

За последние 10—15 лет в научных исследованиях географического факультета Московского университета большое место занимали работы по созданию *региональных атласов*. Важная роль в этих работах принадлежала составлению карт природного раздела, в том числе ландшафтной и физико-географического районирования, и оценочных карт природных условий для промышленного, гражданского и дорожного строительства. Исследования, проведенные географами в связи с созданием региональных атласов, выявили особую роль ландшафтной карты в создании основных карт всего природного раздела атласа. Она бралась в основу составления карт отдельных природных компонентов, и с ее помощью обеспечивалась согласованность различных карт природного раздела атласа.

Давно использовались методы комплексных физико-географических исследований в практике *картографического производства*, при создании общегеографических карт. В последнее десятилетие в совместных работах физико-географов и картографов много внимания уделялось принципиальным вопросам разработки тематических и специальных карт *оценки природных условий и ресурсов* для разных хозяйственных целей (Звонкова Т. В. и др., 1971). Имеется опыт проведения крупномасштабных ландшафтных исследований для *прогноза речного стока* (в Орловской области).

Бурное развитие народного хозяйства страны и возрастание научно-технического потенциала приводят, с одной стороны, к все большему и большему вовлечению в производство различных естественных ресурсов, а с другой — к усилению влияния человеческого общества на природную среду. В связи с этим приобретает особенно большое значение разработка *прогнозных методов* физико-географических исследований, возникает необходимость в сложном комплексном прогнозе развития географической среды в связи с влиянием и природных, и техни-

ко-экономических факторов. Прогнозной тематике за последние годы уделяется особенно большое внимание в научных исследованиях географов, например географического факультета Московского университета, Института географии Сибири и Дальнего Востока.

Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм. — Полн. собр. соч., т. 18.

Ленин В. И. Три источника и три составных части марксизма. — Полн. собр. соч., т. 23.

Ленин В. И. Карл Маркс. — Полн. собр. соч., т. 26.

Ленин В. И. К вопросу о диалектике. — Полн. собр. соч., т. 29.

Ленин В. И. Конспект книги Гегеля «Наука логики». — Полн. собр. соч., т. 29.

Ленин В. И. Детская болезнь «левизны» в коммунизме. — Полн. собр. соч., т. 41.

Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1965.

Программа КПСС. М., 1971.

Материалы XXIV съезда КПСС. М., 1971.

Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976.

Конституция (Основной Закон) Союза Советских Социалистических Республик. М., 1977.

Закон Российской Советской Федеративной Социалистической Республики «Об охране природы в РСФСР». М., 1960.

О дальнейшем развитии сельского хозяйства СССР: Постановление Пленума ЦК КПСС от 3—4 июля 1978 года. — Коммунист, 1978, № 10.

О дальнейшем усилении работ по мелиорации земель и улучшении использования орошаемых и осушенных земель: Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР. — Собрание постановлений правительства СССР, 1972, № 21.

Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик. М., 1971.

Основы земельного законодательства Союза ССР и союзных республик. М., 1969.

Очередные задачи партии в области сельского хозяйства: Постановление Пленума ЦК КПСС, принятое 3 июля 1970 г. — Справочник партийного работника. М., 1971, вып. 11.

О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур: Постановление Пленума ЦК КПСС, принятое 27 мая 1966 года. — Материалы майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС. М., 1966.

Абишев М. Н. Информационно-картографический подход к анализу связей природных явлений (на примере гидротермических показателей, растительности и почв равнинного Казахстана). — Вопросы географии. М., 1975, сб. 98.

Алехин В. В. География растений. 3-е изд. М., 1950.

Американская география. Современное состояние и перспективы. М., 1957.

- Анучин В. А.* Теоретические проблемы географии. М., 1960.
- Анучин Д. Н.* Краткий очерк развития и современного состояния землеведения. Землеведение в России. — В кн.: Зупан А. Основы физической географии. Пг., 1914.
- Анучин Д. Н.* Географические работы. М., 1954.
- Арманд А. Д.* Информационные модели природных комплексов. М., 1975.
- Арманд Д. Л.* О некоторых теоретических положениях физической географии в связи с критическим разбором взглядов акад. А. А. Григорьева. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1951, № 3.
- Арманд Д. Л.* Предмет, задача и цель физической географии. — Вопросы географии. М., 1957, сб. 40.
- Арманд Д. Л.* Комплекс природный. — В кн.: Краткая географическая энциклопедия, 1961а, т. 2.
- Арманд Д. Л.* Физико-географические основы проектирования сети полевых лесных полос. М., 1961б.
- Арманд Д. Л., Герасимов И. П.* и др. Роль географов в изучении, хозяйственной оценке, использовании, охране и восстановлении природных ресурсов СССР. — Материалы к III съезду Географического общества СССР. Л., 1959.
- Бабушкин Л. Н., Когай Н. А.* Физико-географическое районирование Узбекской ССР. — Науч. тр. Ташкент. ун-та, 1964, вып. 231.
- Бабушкин Л. Н., Когай Н. А.* Физико-географическое районирование Средней Азии (Таджикская ССР). — Науч. тр. Ташкент. ун-та, 1967, вып. 307.
- Бабушкин Л. Н., Когай Н. А.* Физико-географическое районирование Туркменской ССР. Ташкент, 1971.
- Бабушкин Л. Н., Когай Н. А.* Природные территориальные комплексы Юго-Запада Средней Азии. Ташкент, 1975.
- Байгутиев С. Б., Гвоздецкий Н. А., Чалая И. П.* Опыт ландшафтного типологического картирования Арабелских сыртов Ичкентского Тянь-Шаня. — Тр. отд. географ. АН Киргиз. ССР, 1958, вып. 1.
- Барков А. С., Гвоздецкий Н. А.* География как учебный предмет. — В кн.: Барков А. С. Вопросы методики и истории географии. М., 1961.
- Берг Л. С.* Предмет и задачи географии. — Изв. Русского географ. общ-ва, 1915, т. 51, вып. 6.
- Берг Л. С.* География. — В кн.: БСЭ, 1929, т. 15.
- Берг Л. С.* Ландшафтно-географические зоны СССР. Л., 1930, ч. 1.
- Берг Л. С.* Основы климатологии. 2-е изд. Л., 1938.
- Берг Л. С.* Фации, географические аспекты и географические зоны. — Изв. Всесоюз. географ. общ-ва, 1945, т. 77, вып. 3.
- Берг Л. С.* Географические зоны Советского Союза. 3-е изд. М., 1947, ч. 1.
- Берг Л. С.* Достижения советской географии (1917—1947). Л., 1948.
- Берг Л. С.* Очерки по истории русских географических открытий. 2-е изд. М. — Л., 1949.
- Берталанфи Л. фон.* Общая теория систем — обзор проблем и результатов. — В кн.: Системные исследования. Ежегодник, 1969. М., 1969.
- Беруашвили Н. Л., Квинихидзе К. С., Чавчанидзе В. В.* Формирование концептов («вычислительных понятий») ландшафта на осно-

ве методов теории искусственного концептуального интеллекта. — Материалы VI съезда Географического общества СССР. Симпозиум «География в Грузинской ССР». Сб. докладов. Тбилиси, 1975, вып. 2.

Борзов А. А. Почвоведение и география. — Русский почвовед, 1914, № 1.

Борзов А. А. Географические работы. 2-е изд. М., 1954.

Борзов А. А., Семихатова Л. И. Географические экскурсии под Москвой. 2-е изд. М., 1933.

Борсук О. А. Системный подход к анализу речных сетей. — Вопросы географии. М., 1975, сб. 98.

Броунов П. И. Курс физической географии. СПб., 1910; 2-е изд. Пг., 1917.

Броцкий Ю. З., Михайлов Н. И. Рецензия на кн.: Калесник С. В. Основы общего земледования. М. — Л., 1947. — География в школе, 1948, № 5.

Будыко М. И. О закономерностях поверхностного физико-географического процесса. — Метеорология и гидрология, 1948, № 4.

Бунге В. Теоретическая география. М., 1967.

Вендров С. Л., Дьяконов К. Н. Водохранилища и окружающая природная среда. М., 1976.

Бернадский В. И. Размышления натуралиста. М., 1975.

Викторов С. В. Ландшафтно-индикационные карты природных процессов и их использование для изучения динамики ландшафтов пустыни Устюрт. — В кн.: Проблемы тематического картографирования. Иркутск, 1970.

Викторов С. В. Аэроландшафтная индикация последствий деятельности человека в пустынях. М., 1973.

Виленкин В. Л., Дубинский Г. П. О путях развития советской физической географии. — Изв. Харьк. отд. Географического общ-ва СССР, 1963.

Виленский Д. Г. Аналогичные ряды в почвообразовании и их значение для построения генетической классификации почв. Тифлис, 1924.

Виленский Д. Г. Русская почвенно-картографическая школа и ее влияние на развитие мировой картографии почв. М. — Л., 1945.

Винер Н. Кибернетика. М., 1968.

Гарцман И. Н., Казанский Б. А., Корытный Л. М. Структурная мера речных систем и ее индикативные свойства. — Доклады Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1976, вып. 49.

Гвоздецкий Н. А. Карст. 2-е изд. М., 1954а.

Гвоздецкий Н. А. Физическая география Кавказа. М., 1954б, 1958а, вып. 1, 2.

Гвоздецкий Н. А. О типологическом понимании ландшафта. — Вестник Моск. ун-та. Сер. биол., почв., геол., географ., 1958б, № 4.

Гвоздецкий Н. А. В защиту типологического понимания ландшафта. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва, 1961, т. 93, вып. 2.

Гвоздецкий Н. А. Кавказ. М., 1963а.

Гвоздецкий Н. А. О высотной зональности, как основной закономерности ландшафтной дифференциации горных стран. — Вопросы ландшафтоведения. Алма-Ата, 1963б.

Гвоздецкий Н. А. Работы по физико-географическому районированию, их состояние и перспективы. — В кн.: Советская география в период строительства коммунизма. М., 1963в.

- Анучин В. А. Теоретические проблемы географии. М., 1960.
- Анучин Д. Н. Краткий очерк развития и современного состояния землеведения. Землеведение в России. — В кн.: Зупан А. Основы физической географии. Пг., 1914.
- Анучин Д. Н. Географические работы. М., 1954.
- Арманд А. Д. Информационные модели природных комплексов. М., 1975.
- Арманд Д. Л. О некоторых теоретических положениях физической географии в связи с критическим разбором взглядов акад. А. А. Григорьева. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1951, № 3.
- Арманд Д. Л. Предмет, задача и цель физической географии. — Вопросы географии. М., 1957, сб. 40.
- Арманд Д. Л. Комплекс природный. — В кн.: Краткая географическая энциклопедия, 1961а, т. 2.
- Арманд Д. Л. Физико-географические основы проектирования сети полезных лесных полос. М., 1961б.
- Арманд Д. Л., Герасимов И. П. и др. Роль географов в изучении, хозяйственной оценке, использовании, охране и восстановлении природных ресурсов СССР. — Материалы к III съезду Географического общества СССР. Л., 1959.
- Бабушкин Л. Н., Козай Н. А. Физико-географическое районирование Узбекской ССР. — Науч. тр. Ташкент. ун-та, 1964, вып. 231.
- Бабушкин Л. Н., Козай Н. А. Физико-географическое районирование Средней Азии (Таджикская ССР). — Науч. тр. Ташкент. ун-та, 1967, вып. 307.
- Бабушкин Л. Н., Козай Н. А. Физико-географическое районирование Туркменской ССР. Ташкент, 1971.
- Бабушкин Л. Н., Козай Н. А. Природные территориальные комплексы Юго-Запада Средней Азии. Ташкент, 1975.
- Байгужиев С. Б., Гвоздецкий Н. А., Чалая И. П. Опыт ландшафтного типологического картирования Арабелских сыртов внутреннего Тянь-Шаня. — Тр. отд. географ. АН Киргиз. ССР, 1958, вып. 1.
- Барков А. С., Гвоздецкий Н. А. География как учебный предмет. — В кн.: Барков А. С. Вопросы методики и истории географии. М., 1961.
- Берг Л. С. Предмет и задачи географии. — Изв. Русского географ. общ-ва, 1915, т. 51, вып. 6.
- Берг Л. С. География. — В кн.: БСЭ, 1929, т. 15.
- Берг Л. С. Ландшафтно-географические зоны СССР. Л., 1930, ч. 1.
- Берг Л. С. Основы климатологии. 2-е изд. Л., 1938.
- Берг Л. С. Фации, географические аспекты и географические зоны. — Изв. Всесоюз. географ. общ-ва, 1945, т. 77, вып. 3.
- Берг Л. С. Географические зоны Советского Союза. 3-е изд. М., 1947, ч. 1.
- Берг Л. С. Достижения советской географии (1917—1947). Л., 1948.
- Берг Л. С. Очерки по истории русских географических открытий. 2-е изд. М. — Л., 1949.
- Берг Л. С. фон. Общая теория систем — обзор проблем и результатов. — В кн.: Системные исследования. Ежегодник, 1969. М., 1969.
- Беруашвили Н. Л., Квинихидзе К. С., Чавчанидзе В. В. Формирование концептов («вычислительных понятий») ландшафта на осно-

ве методов теории искусственного концептуального интеллекта. — Материалы VI съезда Географического общества СССР. Симпозиум «География в Грузинской ССР». Сб. докладов. Тбилиси, 1975, вып. 2.

Борзов А. А. Почвоведение и география. — Русский почвовед, 1914, № 1.

Борзов А. А. Географические работы. 2-е изд. М., 1954.

Борзов А. А., Семихатова Л. И. Географические экскурсии под Москвой. 2-е изд. М., 1933.

Борсук О. А. Системный подход к анализу речных сетей. — Вопросы географии. М., 1975, сб. 98.

Броунов П. И. Курс физической географии. СПб., 1910; 2-е изд. Пг., 1917.

Броцкий Ю. З., Михайлов Н. И. Рецензия на кн.: Калесник С. В. Основы общего земледоведения. М. — Л., 1947. — География в школе, 1948, № 5.

Будыко М. И. О закономерностях поверхностного физико-географического процесса. — Метеорология и гидрология, 1948, № 4.

Бунге В. Теоретическая география. М., 1967.

Вендров С. Л., Дьяконов К. И. Водохранилища и окружающая природная среда. М., 1976.

Вернадский В. И. Размышления натуралиста. М., 1975.

Викторов С. В. Ландшафтно-индикационные карты природных процессов и их использование для изучения динамики ландшафтов пустыни Устюрт. — В кн.: Проблемы тематического картографирования. Иркутск, 1970.

Викторов С. В. Аэроландшафтная индикация последствий деятельности человека в пустынях. М., 1973.

Виленкин В. Л., Дубинский Г. П. О путях развития советской физической географии. — Изв. Харьков. отд. Географического общ-ва СССР, 1963.

Виленский Д. Г. Аналогичные ряды в почвообразовании и их значение для построения генетической классификации почв. Тифлис, 1924.

Виленский Д. Г. Русская почвенно-картографическая школа и ее влияние на развитие мировой картографии почв. М. — Л., 1945.

Винер Н. Кибернетика. М., 1968.

Гарцман И. Н., Казанский Б. А., Корытный Л. М. Структурная мера речных систем и ее индикативные свойства. — Доклады Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1976, вып. 49.

Гвоздецкий П. А. Карст. 2-е изд. М., 1954а.

Гвоздецкий П. А. Физическая география Кавказа. М., 1954б, 1958а, вып. 1, 2.

Гвоздецкий П. А. О типологическом понимании ландшафта. — Вестник Моск. ун-та. Сер. биол., почв., геол., географ., 1958б, № 4.

Гвоздецкий П. А. В защиту типологического понимания ландшафта. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва, 1961, т. 93, вып. 2.

Гвоздецкий П. А. Кавказ. М., 1963а.

Гвоздецкий П. А. О высотной зональности, как основной закономерности ландшафтной дифференциации горных стран. — Вопросы ландшафтоведения. Алма-Ата, 1963б.

Гвоздецкий Н. А. Работы по физико-географическому районированию, их состояние и перспективы. — В кн.: Советская география в период строительства коммунизма. М., 1963в.

Гвоздецкий Н. А. Общая схема физико-географического районирования Кавказа и Закавказья. — Уч. зап. Азерб. гос. ун-та. Сер. геолого-географ., 1964, № 6.

Гвоздецкий Н. А. Некоторые общие теоретические и методические вопросы физико-географического районирования. — В кн.: Физико-географическое районирование СССР (гл. 1). М., 1968.

Гвоздецкий Н. А. Три типа дифференциации географической среды и физико-географических комплексов. — Землеведение, М., 1976, т. 11.

Гвоздецкий Н. А. Некоторые соображения о возможных путях развития системных исследований в физической географии. — Вопросы географии. М., 1977, сб. 104.

Гвоздецкий Н. А. Антропогенные ландшафты субтропиков Закавказья и среднеазиатских пустынь. — Вопросы географии. М., 1977а, сб. 106.

Гвоздецкий Н. А. Карстовые ландшафты и их ранг в связи с типами карста. — В кн.: Вопросы общего и регионального карстоведения. М., 1977б.

Гвоздецкий Н. А., Джаксли Х. Г., Мусеилов М. А., Федина А. Е. Физико-географическое районирование горных территорий. — Международная география '76, секц. 5 — Общая физическая география, М., 1976.

Физико-географические основы природопользования / Гвоздецкий Н. А., Ефремов Ю. К., Исаченко А. Г. и др. — Материалы VI съезда Географического общества СССР. Л., 1975.

Гвоздецкий Н. А., Звонкова Т. В. Физическая география и ее связь с народным хозяйством. М., 1961.

География и земельный кадастр. — Вопросы географии. М., 1965, сб. 67.

Герасимов И. П. О почвенно-климатических фациях равнин СССР и прилегающих стран. — Тр. Почвенного ин-та им. В. В. Докучаева, 1933, т. VIII, вып. 5.

Герасимов И. П. Мировая почвенная карта и общие законы географии почв. — Почвоведение, 1945, № 3—4.

Герасимов И. П. Состояние и задачи советской географии на современном этапе ее развития. — В кн.: Материалы ко Второму съезду Географического общества СССР. М., 1954.

Герасимов И. П. Изучение, рациональное использование и охрана природных ресурсов. — В кн.: Советская география. Итоги и задачи. М., 1960.

Герасимов И. П. Советская конструктивная география. Задачи, подходы, результаты. М., 1976.

Крупномасштабные научно-технические программы по преобразованию природы нашей страны и участие географов в их осуществлении / Герасимов И. П., Вендров С. Л., Зонн С. В. и др. — Материалы VI съезда Географического общества СССР. Л., 1975.

Герасимов И. П., Фрадкин Н. Г. О проблеме «Человек, общество и окружающая среда». — В кн.: Человек, общество и окружающая среда. Географические аспекты использования естественных ресурсов и сохранения окружающей среды. М., 1973.

Геренчук К. И. Основные проблемы физической географии. Киев, 1969 (на укр. яз.).

Геренчук К. И., Топчиев А. Г. Информационный анализ структуры природных комплексов. — Изв. АН СССР. Сер. географ. 1970, № 6.

Гетнер А. География, ее история, сущность и методы. Л. — М., 1930.

Глазовская М. А. Методические указания для проведения геохимических поисков медноколчеданных месторождений на Южном Урале по вторичным ореолам и потокам рассеяния. Москва — Уфа, 1960.

Глазовская М. А. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. М., 1964.

Геохимия ландшафтов и поиски полезных ископаемых на Южном Урале / Глазовская М. А., Макунина А. А. и др. М., 1961.

Григорьев А. А. Предмет и задачи физической географии. — В кн.: На методологическом фронте географии и экономической географии. М. — Л., 1932.

Григорьев А. А. Опыт аналитической характеристики состава и строения физико-географической оболочки земного шара. — Тр. Географо-эконом. НИИ ЛГУ. Л., 1937.

Григорьев А. А. Некоторые итоги разработки новых идей в физической географии. — Изв. АН СССР. Сер. географ. и геофиз., 1946, т. 10, № 2.

Григорьев А. А. Основы теории физико-географического процесса. — Тр. II Всесоюзного географического съезда. М., 1948, т. 1.

Григорьев А. А. География. — В кн.: БСЭ. 2-е изд., 1952, т. 10.

Григорьев А. А. О некоторых вопросах и задачах советской физической географии. — Изв. Всесоюз. географического общества, 1957, т. 89, вып. 2.

Григорьев А. А. География. — В кн.: Краткая географическая энциклопедия, 1960, т. 1.

Григорьев А. А. Развитие физико-географической мысли в России (XIX — начало XX в.). М., 1961.

Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды. Избр. теоретические работы. М., 1966а.

Григорьев А. А. Режим тепла и влаги и географическая зональность. — В кн.: Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды. М., 1966б.

Григорьев А. А. Теоретические проблемы современной физической географии. — В кн.: Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды. М., 1966в.

Григорьев А. А., Будыко М. И. О периодическом законе географической зональности. — Докл. АН СССР, 1956, т. 110, № 1.

Григорьев А. А., Будыко М. И. О климатических факторах географической зональности. — В кн.: XIX Международный географический конгресс в Стокгольме. М., 1961.

Гроссгейм А. А. Растительный покров Кавказа. М., 1948.

Гулисашвили В. З. Природные зоны и естественноисторические области Кавказа. М., 1964.

Гумбольдт А. Космос. М., 1866, т. 1.

Давитая Ф. Ф., Мельник Ю. С. Радиационный нагрев деятельной поверхности и границы леса. — Метеорология и гидрология, 1962, № 1.

Физическая география СССР / Давыдова М. И., Каменский А. И., Неклюкова Н. П., Тушинский Г. К. 2-е изд. М., 1966.

Дитмар А. Б., Чернова Г. А. Развитие идеи природной широтной зональности в античной науке и ее отражение в географии раннего средневековья. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1967, № 4.

Добрынин Б. Ф. Физическая география СССР. Европейская часть и Кавказ. М., 1948.

Докучаев В. В. К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны. СПб, 1899.

Докучаев В. В. Учение о зонах природы. М., 1948.

Дробиш Я. Комплексный физико-географический анализ ландшафта на примере Липтовской котловины (Западные Карпаты). — Международная география '76. М., 1976, т. 12.

Дьяконов К. Н. Этапы географического прогнозирования. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1972, № 2.

Дьяконов К. Н. О соотношении понятий географический ландшафт, геохимический ландшафт и геосистема. — В кн.: Методы прикладной и региональной физической географии. М., 1973.

Дьяконов К. Н. Влияние крупных равнинных водохранилищ на леса прибрежной зоны. Л., 1975а.

Дьяконов К. Н. Методологические проблемы изучения физико-географической дифференциации. — Вопросы географии. М., 1975б, сб. 98.

Дьяконов К. Н. О постановке курса «Физика ландшафта» на географическом факультете МГУ. — В кн.: Новое в физической географии. М., 1975в.

Ефремов Ю. К. О месте геоморфологии в круге географических наук. — Вопросы географии. М., 1950, сб. 21.

Ефремов Ю. К. Ландшафтная сфера Земли. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва, 1959, т. 91, вып. 6.

Ефремов Ю. К. О месте физической географии среди наук о природе. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1963, № 6.

Ефремов Ю. К. Опыт классификации географических наук. — Сб.: Жизнь земли, 1964, № 2.

Ефремов Ю. К. Ландшафтная сфера нашей планеты. — Природа, 1966, № 8.

Забелин И. М. Географическая среда, географические природные комплексы и система физико-географических наук. Изв. Всесоюз. географического общ-ва. 1952, т. 84, вып. 6.

Забелин И. М. Астрогеография. М., 1958.

Забелин И. М. Теория физической географии. М., 1959.

Звонкова Т. В. Практические проблемы физической географии. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1967, № 5.

Звонкова Т. В. Географические проблемы строительства в лесостепной зоне Русской равнины. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1971, № 3.

Звонкова Т. В., Салищев К. А., Сальников С. Е. О комплексном мелкомасштабном картографировании для оценки природных условий и ресурсов. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1971, № 3.

Иваненко Б. И. Методика лесорастительного районирования. М., 1960.

Опыт за комплексно физикогеографско райониране на България. Проблеми на географията в НРБ/Иванов И., Георгиев М., Стойчев К., Петров П. София, 1968, т. 2.

Иванов Н. Н. Ландшафтно-климатические зоны земного шара. — Зап. Географического общ-ва, нов. сер. М. — Л., 1948, т. 1.

Иванов-Омский И. И. Исторический материализм о роли географической среды в развитии общества. М., 1950.

Ивашутина Л. И., Николаев В. А. К анализу ландшафтной структуры физико-географических регионов. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1969, № 4.

Ивашутина Л. И., Николаев В. А. Контрастность ландшафтной структуры и некоторые аспекты ее изучения. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1971, № 5.

Ивашутина Л. И., Николаев В. А. Картографо-математический подход к физико-географическому районированию на ландшафтной основе. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1975, № 2.

Игнатьев Г. М. Ландшафтные методы за рубежом (по материалам изучения земельных ресурсов США и Австралии). — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1967, № 3.

Индикационные географические исследования. Тр. МОИП. М., 1970, т. 36.

Исаченко А. Г. О предмете физической географии. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва, 1953а, т. 85, вып. 1.

Исаченко А. Г. Основные вопросы физической географии. Л., 1953б.

Исаченко А. Г. Вопросы методики физико-географического районирования северо-запада Русской равнины. — Вопросы географии. М., 1961а, сб. 55.

Исаченко А. Г. Физико-географическое картографирование. Л., 1961б, ч. 3.

Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географического районирования. М., 1965.

Исаченко А. Г. Развитие географических идей. М., 1971а.

Исаченко А. Г. Системы и ритмы зональности. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва, 1971б, т. 103, вып. 1.

Исаченко А. Г. Общая и региональная физическая география. — В кн.: Развитие физико-географических наук (XVII—XX вв.). М., 1975.

Исаченко А. Г. Прикладное ландшафтоведение. Л., 1976, ч. 1.

Исследования по общей теории систем. М., 1969.

Кавказ. Сер. Природные условия и естественные ресурсы СССР. М., 1966.

Калесник С. В. Основы общего земледования. М. — Л., 1947; 2-е изд., 1955.

Калесник С. В. Краткий курс общего земледования. М., 1957.

Калесник С. В. Современное состояние учения о ландшафтах. — Материалы к III съезду Географического общества СССР. Л., 1959.

Калесник С. В. Секция методологии и библиографии. — В кн.: XIX Международный географический конгресс в Стокгольме. М., 1961.

Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. М., 1970.

Качественный учет и оценка земель. — Вопросы географии. М., 1958, сб. 43.

Келлер Б. А. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Ч. 1. — Тр. Гос. солонцово-мелиоративного ин-та. Воронеж, 1923, т. 1.

Келлер Б. А. Главные типы и основные закономерности в растительности СССР. — В кн.: Растительность СССР. М. — Л., 1938, т. 1.

Коган Н. А. Туранская физико-географическая провинция. Науч. тр. Ташкент. ун-та им. В. И. Ленина. 1969, вып. 353.

Койнер Д. К., Хай К. Д. Мониторинг динамики природных комплексов в тропиках с помощью дистанционных географических данных. — Международная география'76, секц. 5 — Общая физическая география. М., 1976.

Колезатов В. А. Географическая карта как система. — В сб.: Системный метод и современная наука. Новосибирск, 1971, вып. 1.

Комаров В. Л. Меридиональная зональность организмов. — Дневник I Всероссийского съезда русских ботаников. Пг., 1921.

Константинов Ф. В. Взаимодействие природы и общества и современная география. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1964, № 4.

Корытный Л. М. Речной бассейн как геосистема. — Доклады Ин-та географии Сибири и ДВ. Иркутск, 1974, вып. 42.

Космическая фотосъемка и геологические исследования. Л., 1975.

Краткий словарь по философии. М., 1966.

Крубер А. А. Физико-географические области Европейской России. — Землеведение, 1907, кн. 3—4.

Крубер А. А. Общее землеведение. 2-е изд. М., 1923, ч. 1.

Система сельскохозяйственных районов (принципы и методы выделения) / Крылов Н. В., Мукомель И. Ф., Ракитников А. Н., Соловцова Т. А. — В кн.: Современные проблемы географии. М., 1964.

Кугелевичус И. Б. Некоторые аспекты математического описания природных режимов топогеосистем. — Топология геосистем-71. Иркутск, 1971.

Кузнецов П. С. Эволюция понятия предмета физической географии. Саратов, 1961.

Кузнецов П. С. Методические проблемы физической географии. Избр. лекции. Саратов, 1970.

Куприянова Т. П. Методические приемы формализации физико-географического районирования. — Международная география'76, секц. 5 — Общая физическая география. М., 1976.

Куракова Л. И. Антропогенные ландшафты. М., 1976.

Лампрехт И. Диссипативные структуры. — Сб.: Термодинамика биологических процессов. М., 1976.

Ландшафтная индикация природных процессов. — Тр. МОИП. М., 1976, т. 55.

Ливеровский Ю. А., Корнблум Э. А. Зональность почвенного покрова предгорных территорий. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1960, № 3.

Ломоносов М. В. О слоях земных и другие работы по геологии. М. — Л., 1949.

Ломоносовские чтения. — Вопросы географии. М., 1948, сб. 9.

Лукашевич И. Развитие наших знаний о мире и положении географии в общей системе знаний. — Изв. Географического ин-та. Пг., 1919, вып. 1.

Макунина А. А. Ландшафтоведение и региональная физическая география. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1975, № 6.

Макунина А. А., Сорокина Е. П., Бучковский Э. С. Вторичные ореолы рассеяния медно-кобальтового месторождения на Южном Урале. — Вопросы географии. М., 1962, сб. 59.

Марков К. К. Критика зарубежных геоморфологических концепций и задачи теории советской геоморфологии. — Вестник Моск. ун-та, 1948, № 3.

Марков К. К. Палеогеография. М., 1951; 2-е изд., 1960.

Марков К. К. Общая физическая география, ее теория, точные методы исследования и применения в народном хозяйстве. — В кн.:

Советская география в период строительства коммунизма. М., 1963.

Марков К. К., Добродеев О. П., Симонов Ю. Г., Суетова И. А. Введение в физическую географию. М., 1978.

Марков К. К., Соловьев А. И. Ломоносовские чтения географического факультета Московского университета в 1948 г., посвященные памяти Д. Н. Анучина. — Вопросы географии. М., 1948, сб. 9.

Материалы первой сессии горного комитета МСОП и научной конференции по охране горных ландшафтов. Ереван, 1972.

Материалы по физико-географическому районированию СССР (Сибирь и Дальний Восток). М., 1964.

Материалы III съезда Географического общества СССР по проблеме общая теория и практическое применение методов ландшафтоведения. Л., 1960.

Международная география'76. Секц. 5 — Общая физическая география. М., 1976.

Мильке Г. У. Биогеохимия почв на серпентинах в Солджерс-Делайт (Мэриленд, США): почвенные процессы и аномальная флора. — Международная география'76. Секц. 5 — Общая физическая география. М., 1976.

Мильков Ф. Н. О явлении вертикальной дифференциации ландшафтов на Русской равнине. — Вопросы географии. М., 1947, сб. 3.

Мильков Ф. Н. О морфологических и генетических типах ландшафтов-аналогов. — Тр. II Всесоюзного географического съезда. М., 1948, т. 1.

Мильков Ф. Н. Лесостепь Русской равнины. Опыт ландшафтной характеристики. М., 1950.

Мильков Ф. Н. А. И. Краснов — географ и путешественник. М., 1955.

Мильков Ф. Н. Физико-географический район и его содержание. М., 1956.

Мильков Ф. Н. Географический ландшафт и ландшафтная архитектура. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва, 1964, т. 96, вып. 5.

Мильков Ф. Н. Ландшафтная география и вопросы практики. М., 1966а.

Мильков Ф. Н. Парагенетические ландшафтные комплексы. — Науч. зап. Воронеж. отд. Географического общ-ва СССР, 1966б.

Мильков Ф. Н. О подразделении ландшафтной сферы Земли на отделы и классы ландшафтов. — Землеведение. М., 1967а, т. 7(47).

Мильков Ф. Н. Основные проблемы физической географии. Воронеж, 1959; 2-е изд. М., 1967б.

Мильков Ф. Н. Географические пояса и периодическая система географических зон. — Землеведение, 1969, т. 8(48).

Мильков Ф. Н. Ландшафтная сфера Земли. М., 1970.

Мильков Ф. Н. Региональные, типологические и парагенетические комплексы Левобережной Украины и Черноземного центра. — В сб.: Природные и трудовые ресурсы Левобережной Украины и их использование. М., 1971, т. 10.

Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения. М., 1973.

Митрюшкин К. П., Шапошников Л. К. Человек и природа. М., 1974.

Прогноз физико-географических следствий переброски части стока сибирских рек на юг / Михайлов Н. И., Криволукций А. Е., Пинко-

лаев В. А. и др. Международная география '76. Секц. 5 — Общая физическая география. М., 1976.

Многозональная аэрокосмическая съемка и ее использование при изучении природных ресурсов. М., 1976.

Монахова В. И. К вопросу о зональном и незональном ландшафте. — Вопросы географии. М., 1946, сб. 1.

Муравейский С. Д. Процесс стока как географический фактор. — Изв. АН СССР. Сер. географ. и геофиз., 1946, т. 10, № 3.

Муравейский С. Д. Роль географических факторов в формировании географических комплексов. — Вопросы географии. М., 1948, сб. 9.

Мухина Л. И. Принципы и методы технологической оценки природных комплексов. М., 1973.

Нееф Э. Теоретические основы ландшафтоведения. М., 1974.

Нестеров В. Г., Дзегеленок И. И. Графовая модель развития биосферы и ее значение для оптимизации земледелия будущего и охраны природы. — В сб.: Биологические системы в земледелии и лесоводстве. М., 1974.

Неуструев С. С. Естественные районы Оренбургской губернии. Оренбург, 1918.

Николаев В. А. Изучение ландшафтной структуры земной поверхности по материалам космической фотосъемки. — В сб.: Исследования природной среды космическими средствами. М., 1974, т. 3.

Николаев В. А. Использование космических снимков в региональных ландшафтных исследованиях. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1975, № 3.

Николаев Н. И., Шульц С. С. Карта новейшей тектоники СССР. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1961, № 4.

Одум Ю. Основы экологии. М., 1975.

Орлов Б. П. Содержание и построение университетских курсов физической географии. — Вестник высшей школы, 1945, № 5—6.

Орлов В. И. Ход развития природы лесоболотной зоны Западной Сибири. — Тр. Западно-Сибир. НИГНИ. Л., 1968, вып. 10.

Панов Д. Г. Современные проблемы физической географии. Цикл лекций. Ставрополь на Кавказе, 1959.

Пашканг К. В., Любушкина С. Г., Родзевич И. И. Оценка земель административного района на основе ландшафтных исследований. — В кн.: Вопросы ландшафтоведения. М., 1974.

Первухин М. А. О предмете и методе современной физической географии. — За марксистско-ленинское естествознание, 1932, № 1.

Перельман А. И. Геохимические принципы классификации ландшафтов. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1960, № 4.

Перельман А. И. Геохимия ландшафта. 2-е изд. М., 1975.

Полынов Б. Б. Пески Донской области, их почвы и ландшафты. — Тр. Почвенного ин-та, 1926, ч. 1; 1927, ч. 2.

Полынов Б. Б. Выветривание. Состав континентальных отложений. М. — Л., 1935.

Полынов Б. Б. Роль почвоведения в учении о ландшафтах. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва, 1946, т. 78, вып. 2.

Полынов Б. Б. Учение о ландшафтах. — Вопросы географии. М., 1953, сб. 33.

Прасолов Л. И. Почвенные области Европейской России. Пг., 1922.

Преображенский В. С. Ландшафтные исследования. М., 1966.

Преображенский В. С. Беседы о современной физической географии. М., 1972.

- Природное районирование и типы сельскохозяйственных земель* Брянской области. Брянск, 1975.
- Прокаев В. И., Колесников Б. П.* О соотношении между физико-географическим и специализированным природным районированием. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва, 1963, т. 95, вып. 6.
- Пузаченко Ю. Г., Мошкин А. В.* Информационно-логический анализ в медико-географических исследованиях. — В кн.: Медицинская география. Итоги науки. Сер. географ. М., 1969, вып. 3.
- Раменский Л. Г.* Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М., 1938.
- Ретеюм А. Ю.* К определению содержания понятия «геосистема». — В кн.: Гвоздецкий Н. А., Геренчук К. И. и др. Состояние и задачи физической географии. — Материалы V съезда Географического общества СССР, Л., 1970.
- Ретеюм А. Ю.* О геокомплексах с односторонним системообразующим потоком вещества и энергии. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1971, № 5.
- Ретеюм А. Ю.* О парагенетических ландшафтных комплексах. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва. 1972, т. 104, вып. 1.
- Ретеюм А. Ю.* «Разомкнутые» геокомплексы как объект физической географии. — В сб.: Теоретические и прикладные исследования природных комплексов. М., 1973.
- Ретеюм А. Ю.* Физико-географическое районирование и выделение геосистем. — Вопросы географии. М., 1975, сб. 98.
- Рихтер Г. Д.* О значении адвекции тепла и влаги в формировании природных зон. — Изв. АН СССР. Сер. географ. 1960, № 2.
- Рихтер Г. Д.* Природное районирование СССР. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1961, № 3.
- Рихтер Г. Д.* О широтной зональности природных явлений. — В сб.: Развитие и преобразование географической среды. М., 1964.
- Рихтер Г. Д.* Зональность и система таксономических единиц физико-географического районирования. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1965, № 5.
- Рябчиков А. М.* Структура и динамика геосферы, ее естественное развитие и изменение человеком. М., 1972.
- Самаркандский государственный университет.* Краткий исторический очерк (1927—1977 гг.). Ташкент, 1976.
- Саушкин Ю. Г.* Основные идеи русской классической географии дореволюционного периода. — Вопросы географии. М., 1948, сб. 9.
- Саушкин Ю. Г.* Введение в экономическую географию. М., 1958; 2-е изд., 1970.
- Саушкин Ю. Г.* Экономическая география: история, теория, методы, практика. М., 1973.
- Саушкин Ю. Г.* История и методология географической науки. Курс лекций. М., 1976.
- Сватков Н. М.* О предмете исследования физической географии. М., 1970.
- Семенов-Тянь-Шанский П. П.* Район и страна. М. — Л., 1928.
- Семенов-Тянь-Шанский П. П.* Путешествие в Тянь-Шань в 1856—1857 годах. М., 1946.
- Симонов Ю. Г.* Модели географического взаимодействия для прогнозирования эволюции окружающей среды. Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1976, № 4.
- Смирнов А. М.* Об основах географической науки. — Вопросы философии, 1950, № 2.

Современные проблемы географии. — Доклады общих симпозиумов XXIII Конгресса Международного географического союза. М., 1976.

Современные проблемы природного районирования. М., 1975.

Солнцев Н. А. Природный географический ландшафт и некоторые общие его закономерности. — Тр. II Всесоюз. географического съезда. М., 1948, т. 1.

Солнцев Н. А. О морфологии природного географического ландшафта. — Вопросы географии. М., 1949, сб. 16.

Солнцев Н. А. Развитие физической географии в Московском университете. — В кн.: География в Московском университете за 200 лет. 1755—1955. М., 1955.

Солнцев Н. А. Природная география. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1960, № 1.

Солнцев Н. А. Перспективы советского ландшафтоведения и его практическое значение. — В кн.: Советская география в период строительства коммунизма. М., 1963.

Сочава В. Б. Новейшие вертикальные движения земной коры и растительный покров. — Землеведение. М., 1950, т. 3.

Сочава В. Б. К развитию представлений о геосистеме во Франции. — Доклады Ин-та географии Сибири и ДВ. Иркутск, 1972а, вып. 36.

Сочава В. Б. К теории классификации геосистем с наземной жизнью. — Доклады Ин-та географии Сибири и ДВ. Иркутск, 1972б, вып. 34.

Сочава В. Б. Новый труд по теоретической географии. — Доклады Ин-та географии Сибири и ДВ. Иркутск, 1973, вып. 39.

Сочава В. Б. Геотопология как раздел учения о геосистемах. — В кн.: Топологические аспекты учения о геосистемах. Новосибирск, 1974а.

Сочава В. Б. Экспериментальные исследования геосистем. — В сб.: Методы комплексных исследований геосистем. Иркутск, 1974б.

Сочава В. Б. Учение о геосистемах. Новосибирск, 1975.

Сочава В. Б., Ряшин В. А., Белов А. В. Главнейшие природные рубежи в южной части Восточной Сибири. — Доклады Ин-та географии Сибири и ДВ. Иркутск, 1963, вып. 4.

Спирикин А. Г. Диалектический материализм. — В кн.: БСЭ, 3-е изд., 1972, т. 8.

Стамп Д. География в современном мире. — Изв. АН СССР. Сер. географ., 1965, № 1.

Станюкович К. В. Основные типы поясности в горах СССР. — Изв. Всесоюз. географического общ-ва, 1955, т. 87, вып. 3.

Стилвелл Х. Граница древесной растительности в горах запада США; анализ по топографическим картам. — Международная география '76. Секц. 5 — Общая физическая география. М., 1976.

Тахтаджян А. Л. Тектология: история и проблемы. — В кн.: Системные исследования. Ежегодник, 1971. М., 1972.

Теоретические основы рекреационной географии. М., 1975.

Тимашев И. Е. Неотектонические движения как фактор пространственной физико-географической дифференциации. — Землеведение. М., 1977, т. 12.

Топология геосистем — 71. — Материалы к симпозиуму. Иркутск, 1971.

Топология степных геосистем. Л., 1970.

Тронов М. В. Вопросы горной гляциологии. М., 1954.

Уайт Г. Научные исследования по проблеме «Человек и среда». Современные проблемы географии. — Доклады общих симпозиумов XXIII Конгресса МГС. М., 1976.

Уиттлси Д. Региональная концепция и региональный метод. — В кн.: Американская география. М., 1957.

Федина А. Е. Физико-географическое районирование. М., 1973.

Федина А. Е. Математические методы в физико-географическом районировании. — В кн.: Географические исследования в Московском ун-те. М., 1976.

Фигуровский Н. В. Деление Кавказа на физико-географические области и районы. — Изв. Кавказского отд. Русского географического общ-ва, 1916, т. XXIV, № 2.

Физико-географическое районирование Нечерноземного Центра. М., 1963.

Физико-географическое районирование СССР. М., 1968.

Физико-географическое районирование Тюменской области. М., 1973.

Физико-географическое районирование Украинской ССР. Киев, 1968.

Философский словарь. М., 1963.

Хаггет П. Сетевые модели в географии. — В кн.: Модели в географии. М., 1971.

Хаггет П., Чорли Р. Модели, парадигмы и новая география. — В кн.: Модели в географии. М., 1971.

Харвей Д. Научное объяснение в географии. М., 1974.

Ховарт П. Д. Картографирование географической среды Канадской высокоширотной Арктики с помощью числовых данных, полученных со спутника LANDSAT-1. — Международная география '76. Секц. 5 — Общая физическая география. М., 1976.

Чивчанидзе В. В. Новый подход к проблеме трактовки ландшафта с точки зрения общей теории концептуальных систем. — Материалы VI съезда Географического общества СССР. Симпозиум «География в Грузинской ССР». Тбилиси, 1975, вып. 2.

Чазов Б. А. К ландшафтной географии Пермской области. — Зап. Пермского отд. Географического общ-ва СССР, 1960, вып. 1.

Чалая Н. П., Кукотенко М. В., Черкасова Л. М. Исследование природных условий для архитектурно-планировочного проектирования (на примере Московской области). М., 1973.

Четыркин В. М. Средняя Азия. Опыт комплексной географической характеристики и районирования. — Тр. Ташкент, ун-та им. В. И. Ленина, 1960, вып. 182.

Чигаркин А. В. Опыт применения ландшафтных исследований при проектировании новых железнодорожных трасс. — Вестник Моск. ун-та. Сер. географ., 1962, № 3.

Чупахин В. М. Высотный пояс — базисная региональная единица физико-географического районирования Тянь-Шаня. — Изв. Киргиз. фил. Всесоюз. географического общ-ва, 1959, вып. 1.

Шлямин Б. А. Еще раз о географии. — Вопросы философии, 1952, № 4.

Шукин И. С., Шукина О. Е. Жизнь гор. М., 1959.

Эйгенсон М. С. Физико-географический прогноз. — В кн.: Советская география в период строительства коммунизма. М., 1963.

Bertalanffy L. von. An outline of general system theory. — British Journ. Philosophy of Sc., v. 1, 1950.

Birot P. Précis de géographie physique générale. Paris, 1959.

- Bockmann-Jerosch H., und Rübel E.* Die Einteilung Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Leipzig, 1912.
- Chorley R. J., Kennedy B. A.* Physical geography. A systems approach. London, 1971.
- Czarnecki R.* Wskazówki metodyczne do kartowania urozczysk w krajobrazie lessowym wyżyny Sandomierskiej. Warszawa, 1972.
- Czarnecki R.* Die Methodik der Untersuchungen grundlegender Geokomplexe im Kreise Sandomierz. — Földrajzi Értesítő, XXIII, évf. 2. füzet. Budapest, 1974.
- La géographie active / George P., Guglielmo K., Kayser B., Lacoste Y.* Paris, 1964.
- Haase G.* Inhalt und Methodik einer umfassenden Standortkartierung auf der Grundlage landschaftsökologischer Erkundung. — Wissenschaft. Veröffent. d. Deutschen Inst. f. Länderkunde, Neu Folge 25/26. Leipzig, 1968.
- Zum Problem landschaftsökologischer Gliederung, dargestellt am Beispiel des Changai-Gebirges in der Mongolischen Volksrepublik / Haase G., Richter H., Barthel H.* — Там же. Neu Folge 21/22. Leipzig, 1964.
- Hanwell J., Newson M.* Techniques in physical geography. Basingstoke and London, 1973.
- Hartshorne R.* Perspective on the nature of geography. Chicago, 1959.
- Hartshorne R.* The nature of geography. New York, 1939.
- Hooson D. J.* Methodological clashes in Moscow. — Ann. Assoc. amer. geogr., 52, 1962, № 4.
- James P. E.* Toward a further understanding of the regional concept. — Ann. Assoc. amer. geogr., 42, 1952, № 3.
- Kondracki J.* Problems of physical geography and physico-geographical regionalization of Poland. — Geographia Polonica, 1964, 1.
- Kondracki J.* Podstawy regionalizacji fizycznogeograficznej. Warszawa, 1969.
- Kondracki J.* Regiony fizyczno-geograficzne Polski. Warszawa, 1977.
- Paffen K.* Die natürliche Landschaft und ihre räumliche Gliederung. Eine methodische Untersuchung am Beispiel der Mittel und Niederrheinland. — Forsch. z. deutsch. Landeskunde, 68, 1953.
- Passarge S.* Beschreibende Landschaftskunde. — 2-c Aufl. Hamburg, 1929.
- Pécsi M., Somogyi S.* Subdivision and classification of the physiographic landscapes and geomorphological regions of Hungary. — Research problems in hungarian applied geography. Budapest, 1969.
- Probleme der landschaftsökologischen Erkundung und naturräumlichen Gliederung.* Leipzig, 1967.
- Problemy regionalizacji fizycznogeograficznej.* Warszawa, 1968.
- Richter H.* Naturräumliche Ordnung auf der Grundlage landschaftsökologischer Erkundung. — Wiss. Abh. d. Geogr. Ges. d. DDR, 5, 1967a.
- Richter H.* Stand und Tendenzen der naturräumlichen Gliederung in der DDR. — Geografický časopis, roč. 19, č. 4. Bratislava, 1967b.
- Richter H.* Naturräumliche Strukturmodelle. — 1. Kolloq. zu theoret. Fragen d. Phys. Geogr. 8. u 9. Dez. 1967 in Dresden. Geogr. Gesellsch. d. DDR, Fachsekt. Phys. Geogr. Leipzig, 1968.

Richter H. Stan obecny i tendencje rozwojowe przestrzennego podziału naturalnego w NRD. — Probl. regionalizacji fizycznogeogr., Warszawa, 1968.

Schultze J. H. Das Problem der natürlichen Landschaften und ihrer Kartierung in der Deutschen Demokratischen Republik. — Sitzungsber. d. Deutschen Akad. d. Landwirtschaftswiss. zu Berlin, Bd. 1, 1952.

Schultze J. H. Die naturbedingten Landschaften der DDR. — Peterm. geogr. Mitteil., Ergänzungsheft 257, 1955.

Troll C. Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. — Studium generale, 3, 1950.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Задачи и перспективы физической географии	6
Глава 2. Диалектический материализм — методологическая основа советской физической географии	18
Глава 3. Из истории развития представлений о предмете фи- зической географии	34
Глава 4. Предмет физической географии, ее разделение и место в системе географических наук	52
Глава 5. Основные факторы физико-географической дифферен- циации	67
Глава 6. Основные закономерности дифференциации географи- ческой оболочки и географической среды	88
Глава 7. Узловые вопросы физико-географического райони- рования	111
Глава 8. Главные направления в советском ландшафтоведении	126
Глава 9. О системном анализе в физической географии	140
Глава 10. Новые методы физико-географических исследований	153
Глава 11. Проблема охраны природы, рационального использо- вания природных ресурсов и преобразования природных условий	170
Глава 12. Физическая география за рубежом	179
Глава 13. Значение комплексных физико-географических иссле- дований для решения практических задач	196
Литература	207

Николай Андреевич Гвоздецкий

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Редактор И. М. Шагирова
Художник А. К. Зефирова
Художественный редактор Т. А. Коленкова
Технический редактор Т. Д. Гарина
Корректор С. К. Марченко

ИБ № 1710

Изд. № Е—334 Сдано в набор 26.09.78. Подп. в печать 12.03.79.
Т—03285. Формат 84×108¹/₃₂. Бум. тип. № 1. Гарнитура
литературная. Печать высокая. Объем 11,76 усл. печ. л.
12,11 уч.-изд. л. Тираж 10 000 экз. Зак. 1223. Цена 55 коп.
Издательство «Высшая школа»,
Москва, К-51, Неглинная ул., д. 29/14
Московская типография № 8 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете СССР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли,
Хохловский пер., 7.