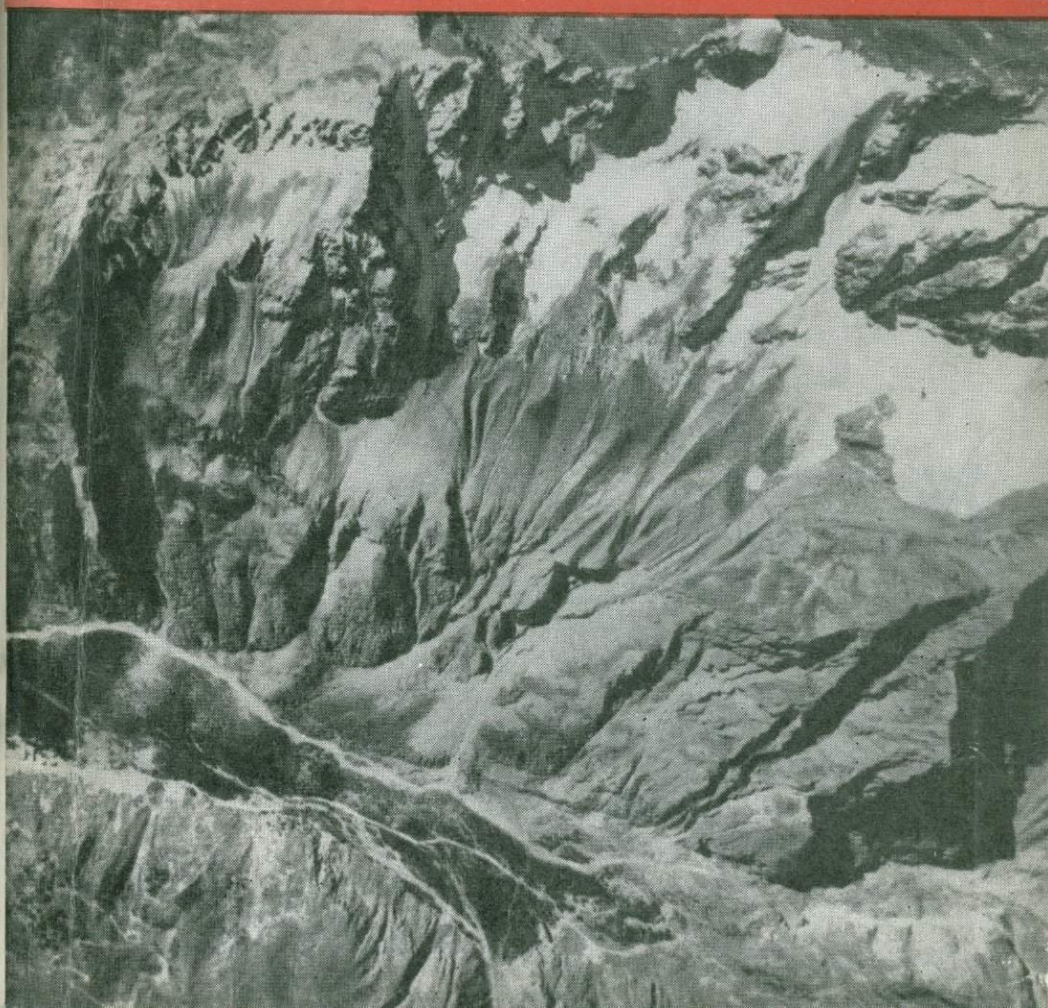




А. Е. Федина

**ИЗИКО-
ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ
РАЙОНИРОВАНИЕ**



3544

А. Е. Федина


Физико-
географическое
районирование

*Под редакцией
проф. Н. А. ГВОЗДЕЦКОГО*

*ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ,
ИСПРАВЛЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ*

Допущено Министерством высшего
и среднего специального образова-
ния СССР в качестве учебного по-
собия для студентов географических
факультетов университетов

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1981



Рецензент:

Кафедра физической географии
геолого-географического факультета
Азербайджанского университета

Федина А. Е.

Физико-географическое районирование,
изд. 2. Под ред. Н. А. Гвоздецкого. М.,
Изд-во МГУ, 1981 г. С ил., 128 с.

В учебном пособии, значительно переработанном, освещены теоретические и методические вопросы физико-географического районирования. Вновь написаны темы: влияние человека на физико-географические комплексы, сопоставление измененных и естественных комплексов, горизонтальные связи и геосистемный подход к районированию, моделирование, районирование по космическим снимкам, прикладное районирование. В системе таксономии даны диагностические признаки единиц разных рангов. Текст иллюстрирован.

Ф 26040—003 182—81 1905030000
077(02)—81

© Издательство Московского университета, 1981 г.

В решении XXVI съезда КПСС было указано на необходимость комплексного и рационального природопользования, а также охраны окружающей среды, проведения специальных мероприятий по исследованию региональных различий природы и природных ресурсов.

Физико-географическое районирование — важная географическая проблема. В настоящем учебном пособии систематизированы и обобщены современные представления по этой проблеме. Значительное внимание уделено свойствам, структурам и связям физико-географических комплексов, принципам районирования, классификации региональных единиц и методам районирования.

В отличие от первого издания дополнительно написаны темы: «Горизонтальные связи», «Диагностические признаки таксономических единиц», «Учет деятельности человека при классификации комплексов», «Моделирование» и «Прикладное природное районирование». Существенно переработаны темы: «Математические методы» и «Карты физико-географического районирования». Шире рассмотрен учет деятельности человека при решении различных задач районирования.

Проблема физико-географического районирования довольно сложная, поэтому все критические замечания по пособию с признательностью будут приняты.

Автор выражает искреннюю благодарность профессорам Н. А. Гвоздецкому, А. А. Макуниной и А. М. Рябчикову за ценные советы по улучшению содержания этого учебного пособия.

СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Районирование — это система территориального деления на административные, экономические, природные и другие районы. Понятие «физико-географическое районирование» впервые ввел Г. И. Танфильев («Физико-географические области Европейской России», 1897). Он считал физико-географические районы основой для выделения хозяйственных районов. Теоретические и практические вопросы районирования широко разрабатывались советской географической наукой.

В настоящее время существует значительное количество определений физико-географического районирования, большинство из них имеет много общего. В частности то, что при районировании выявляют и изучают объективно существующие в природе физико-географические комплексы и что их совокупность образует целостную географическую оболочку. Ряд ученых учитывают также классификацию, картографическое отображение и описание природных условий и ресурсов, причины дифференциации территорий (Н. А. Гвоздецкий, А. А. Григорьев, Ф. Н. Мильков, Н. И. Михайлов, В. И. Прокаев, В. Б. Сочава и др.). Некоторые исследователи считают физико-географическое районирование методом познания разнообразия природы (А. Д. Арманд и Т. П. Куприянова, А. И. Ланько с соавторами), учением о физико-географической дифференциации (К. Н. Дьяконов).

Анализ теоретических работ и конкретных схем районирования, а также наш опыт показывают, что физико-географическое районирование охватывает ряд сложных теоретических и методических задач. Физико-географическое районирование — это выявление, картирование и классификация объективно существующих индивидуальных физико-географических комплексов — естественных и измененных, познание их вещественного состава, свойств, структур, связей, а также процессов формирования, развития и дифференциации. Объектом районирования служат индивидуальные комплексы разной сложности и размерности — планетарного, регионального и топологического уровней (по терминологии В. Б. Сочавы и географов ГДР). На современном этапе существования Земли наблю-

даются изменения природы, ее поверхностной оболочки деятельностью человека. Больше половины суши и значительная часть океана используются в хозяйственных целях, что оказывает влияние на всю географическую оболочку. В связи с этим при физико-географическом районировании изучают не только чисто природные образования, но и комплексы, в той или иной степени измененные. Среди них есть естественные вторичные комплексы, значительно нарушенные, а нередко и созданные человеком.

В литературе иногда термин «природное районирование» употребляют как синоним термина «физико-географическое районирование», что, на наш взгляд, неправильно, так как понятие «природное районирование» более широкое. Оно охватывает все виды районирования как отдельных компонентов, так и физико-географических комплексов. Физико-географическое районирование — по существу часть природного районирования и в то же время самостоятельное научное направление, поскольку оно исследует целые комплексы, а не отдельные компоненты природы.

Каково же взаимоотношение физико-географического районирования с другими географическими дисциплинами. В. С. Преображенский и А. Г. Исаченко выделяют его как один из разделов ландшафтоведения. Ф. Н. Мильков считает физико-географическое районирование проблемой ландшафтоведения. Н. А. Гвоздецкий (1979) выделяет физико-географическое районирование и общее ландшафтоведение как самостоятельные части общей физической географии.

Физико-географическое районирование включает ряд важных задач: 1) выявление объективно существующих индивидуальных физико-географических комплексов; 2) их картирование и составление карт физико-географического районирования; 3) глубокое познание вещественного состава комплексов; 4) исследование процессов и факторов формирования и дифференциации комплексов; 5) классификацию комплексов; 6) выявление системообразующих связей между компонентами и между комплексами; 7) исследование структур, выявление систем и создание моделей комплексов; 8) выяснение степени изменения комплексов под влиянием природных процессов и деятельности человека; 9) разработку системы методов физико-географического районирования. Каждая из этих задач может быть объектом научного исследования.

При физико-географическом районировании следует постоянно учитывать воздействие новейших технических средств на природные процессы и комплексы, которое становится столь существенным, что необходимо предусмотреть возможные последствия сегодняшнего освоения природных ресурсов. Непродуманные действия могут привести к отрицательным результатам, которые создадут помехи общественному развитию в целом.

В Конституции СССР (ст. 18) написано: «В интересах настоящего и будущих поколений в СССР принимаются необходимые меры для охраны и научно обоснованного, рационального исполь-

зования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды». Эти задачи должны стать главной целью физико-географического районирования, особенно при изучении вновь осваиваемых территорий, например в зоне строительства БАМ, при прогнозировании переброски части стока сибирских рек в Казахстан и Среднюю Азию, освоении и преобразовании зоны Нечерноземного центра, создании территориально-производственных комплексов Сибири (Западно-Сибирского, Южно-Якутского, Саянского и др.). Познание природы, ресурсов, их различий обусловлено тем, что «Человек в своей практической деятельности имеет перед собой объективный мир, зависит от него, им определяет свою деятельность»¹. Это ленинское положение стало методологической основой физико-географического районирования. Научно обоснованное определение физико-географических комплексов важно для экономики, поскольку определяет систему и методы использования. Однородных ресурсов, эффективность общественного производства. Однако развитие производства, рациональное природопользование зависят от социально-экономических и исторических условий.

Научные и практические задачи физико-географического районирования должны решаться совместно, но цель работ может быть раздельной: научной — познание территории, ее структуры и пространственных связей и практической — для более рационального использования региональных различий территории (Михайлов, 1955). Однако важно разграничивать собственно физико-географическое районирование с чисто научными задачами и прикладное районирование, например для сельскохозяйственных целей, промышленного строительства, орошения или осушения и т. д., которое следует проводить по научно обоснованной схеме физико-географического районирования и учитывать особенности региональных различий комплексов.

Физико-географическое районирование — важная научная проблема общей физической географии. Прежде всего при его выполнении анализируют природные условия и ресурсы территориальных комплексов различной сложности и размерности — планетарного, регионального и топологического уровней. Полученная информация используется при составлении планов развития народного хозяйства, разработке мероприятий по рациональному природопользованию и охране окружающей среды.

В о п р о с ы:

1. Каково содержание физико-географического районирования, что общего в определениях разных авторов?
2. Какой объект природы исследуется при районировании?
3. Какие задачи входят в районирование?
4. В чем научное и практическое значение районирования?

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 29, с. 169.

Исследования по проблеме физико-географического районирования ведутся в трех главных направлениях.

1. Физико-географическое районирование конкретных территорий в границах государств, административных и экономических районов, природных регионов и т. д. К настоящему времени составлено пять карт физико-географического районирования всей территории СССР (1947, 1961, 1964, 1968), в их числе одна учебная (Давыдова и др., 1976) и карта природных комплексов СССР (Рихтер и др., 1975). Написаны две монографии (Естественноисторическое районирование СССР, 1947; Физико-географическое районирование СССР, 1968).

В группах административных областей РСФСР и в союзных республиках проведены исследования по физико-географическому районированию для сельскохозяйственных целей (Нечерноземный центр, центральные черноземные области, Среднее Поволжье, Украинская ССР и т. д.). Географическими факультетами МГУ, ЛГУ и другими совместно с областными, краевыми организациями велись работы по созданию научных географических атласов, в которые включены и карты физико-географического районирования, например для Кустанайской, Тюменской областей, Алтайского края, Северного Казахстана, Коми АССР, а также Забайкалья, Грузинской, Армянской ССР и др.

Значительное внимание уделено физико-географическому районированию крупных территорий в монографической серии «Природные условия и естественные ресурсы СССР» (Предбайкалье и Забайкалье, Западная Сибирь, Средняя Сибирь, Средняя Азия, Кавказ и др.), изданной Институтом географии АН СССР при участии многих других организаций и лиц.

Впервые советскими учеными созданы карты физико-географического районирования материков (1964).

Опубликовано много статей, посвященных крупномасштабному районированию небольших территорий.

2. Теория и методика районирования рассматриваются преимущественно в статьях. Учебные пособия по физико-географическому районированию написали Н. И. Михайлов (1955, 1960, 1962), А. Г. Исаченко (1965) и А. Е. Федина (1973). В. И. Прокаев опубликовал монографию «Основные методы физико-географического районирования» (1967). Много внимания теоретическим вопросам уделяли Д. Л. Арманд (1975 и др.), Н. А. Гвоздецкий (1979 и др.), Ф. Н. Мильков (1967 и др.).

Многочисленные исследования, несмотря на недостатки и противоречия, отражают общность теоретических поисков советских физико-географов. Признается объективность существования региональных (индивидуальных, т. е. неповторимых) физико-гео-

графических комплексов. Сформулированы принципы, позволяющие достаточно надежно вести районирование конкретных территорий. Выяснено, что на формирование и дифференциацию комплексов оказывают влияние как общие закономерности, так и местные факторы и процессы. Выявление и картирование физико-географических территориальных единиц ведутся в большинстве случаев с учетом зональных и незональных различий, на основе сопряженного анализа компонентов и ландшафтных карт. При районировании применяют часто не один метод, а несколько, что позволяет решать разные задачи. Для физико-географических комплексов разработаны системы таксономических единиц, в которых единицы регионального уровня в большинстве классификаций более или менее совпадают.

В результате районирования более глубоко изучен вещественный состав физико-географических комплексов и выявлено большое их разнообразие на территории нашей страны в целом и ее отдельных частей. Многочисленные карты районирования показывают стремление разных авторов выработать единые или близкие методические приемы для изображения комплексов и их границ. Глубокие и детальные текстовые характеристики региональных единиц содержат большую количественную информацию.

3. Исследование ряда новейших задач: комплексы как системы; связи в компонентах и комплексах; моделирование; взаимодействие комплексов и технических систем; учет деятельности человека. Проведены эксперименты по формализации процесса районирования и классификации комплексов с помощью математических алгоритмов, картографо-статистический анализ ландшафтной структуры физико-географических регионов. Имеются предложения об организации природно-экономического районирования территорий.

В связи с развитием теоретических основ районирования возникла необходимость применения системы методов исследований, особенно дистанционных, математических, геофизических и геохимических; ведутся поиски конкретных путей их применения.

Наряду с достижениями в физико-географическом районировании следует отметить ряд недостатков и нерешенных задач.

В физико-географическом районировании преобладают крупномасштабные исследования небольших территорий. При этом, однако, выводов, касающихся теории и методики районирования, очень мало. Недостаточно внимания уделяется местным особенностям формирования и дифференциации территориальных единиц. Не всегда учитываются общие, планетарного порядка закономерности, оказывающие влияние на комплексы тех или иных территорий. Большей частью небольшие регионы как бы вырывают из общей системы географической оболочки и рассматривают изолированно от окружающего пространства. При изучении процессов и факторов формирования комплексов той или иной территории анализируют не сами комплексы, а в основном пока их компоненты. Про-

водимое космическое фотографирование позволяет поставить вопрос о физико-географическом районировании поверхности Земли в целом. Мало пока еще трудов, посвященных детальному районированию всей территории Советского Союза и его крупных частей, например Сибири и Дальнего Востока. Эти исследования позволили бы познать многие еще не выявленные закономерности формирования и дифференциации комплексов, их природный потенциал как в региональном, так и в планетарном масштабе. Детальное районирование способствует более глубокому изучению природных особенностей комплексов и, следовательно, более правильному хозяйственному освоению территории и охране природы.

Недостаточно внимания уделяется оценке степени антропогенных изменений и охране природных комплексов. Деятельность человека и хозяйственное использование им территорий не отражаются должным образом в физико-географическом районировании. Сложной остается задача создания природно-хозяйственного, или природно-экономического, районирования, которое отразило бы взаимодействие природной и хозяйственной систем. Пока несовершенна методика применения математических, геофизических и геохимических методов именно для районирования.

Каково же положение в этой области науки в зарубежных странах. Этой проблемой интересуются ученые всего мира, особенно социалистического. В ГДР (1965 г.) и Польше (1966 г.) состоялись симпозиумы, посвященные физико-географическому районированию. Вопросы природного районирования отдельных компонентов и комплексного районирования рассматривались на симпозиуме «Современные направления географических исследований» в ЧССР (1964 г.). Подробный анализ по исследованию комплексов произвел И. Геллерт; он предложил схему физико-географического районирования ГДР. Интересные исследования комплексов (геосистем), работы по созданию моделей связей, функционально-динамических моделей, ландшафтных карт; изучение пространственных структур и классификация комплексов ведутся Г. Рихтером и Г. Хаазе. Теоретические и методические вопросы изучения территориальных пространств индивидуальных и типологических (ландшафтов) детально освещены в книге «Физическая география ГДР» (Richter und Barsch, 1974).

Ряд карт физико-географического районирования Польши составили Е. Кондрацкий, М. Янишевский, С. Ланцевич. Таксономии комплексов и сопоставлению таксономических единиц районирования, предложенных польскими, немецкими и советскими исследователями, посвящены работы Е. Кондрацкого.

Усилилось внимание к комплексным и ландшафтным исследованиям в ЧССР, о чем свидетельствует книга «Теория систем и изучение ландшафтов» (Я. Демек, 1977).

Болгарские ученые создали ряд карт физико-географического районирования, на которых показаны регионы, выделенные преимущественно с учетом рельефа и климата. П. В. Петров впервые

составил ландшафтную карту и на ее основе карту физико-географического районирования Болгарии.

Ш. Ланг создал детальные схемы физико-географического районирования Венгрии. И. Светозар провел физико-географическое районирование Югославии. Ведутся исследования комплексов в Румынии.

Проблемам комплексного исследования природы, ландшафтов и природного районирования уделяют внимание монгольские ученые (Цэгмит, 1964, 1968). Проводились работы по физико-географическому районированию в СРВ, туда в качестве консультантов приглашались советские географы Э. М. Мурзаев и В. Г. Завриев.

В ряде географических работ ученых капиталистических стран имеются разделы, посвященные природно-экономическому или природно-сельскохозяйственному районированию. Однако в США физико-географическому районированию придается чисто утилитарное значение. Это обусловлено тем, что американские географы отрицают объективное существование районов не только комплексных, но и отдельных компонентов, считая их созданием мышления. Американский географ К. Дж. Кански на XXIII МГК (1976 г.) поставил вопрос о выделении интегральных районов с учетом всего набора природных и социальных ресурсов. Однако он отрицает существование как природных, так и экономических районов.

В настоящее время за рубежом наблюдается тенденция создания карт физико-географического районирования, классификации комплексов, стремление выяснить причины различий в природе той или иной страны. В то же время природные районы выделяются обычно с учетом преимущественно одного или двух ведущих признаков, чаще орографического строения и климатических особенностей (точнее — температуры и осадков). Страны, небольшие по площади, в большинстве случаев рассматриваются изолированно от прилегающих территорий других стран и их географической среды.

Прогрессивное влияние на работы географов других стран мира оказывают советские географы. Все с большим интересом относятся за рубежом к этой сложной и важной проблеме.

Работы по физико-географическому районированию показывают, что в дальнейшем необходимо усилить внимание теоретическим вопросам, исходя из современных представлений о развитии природы, внедрению новых методов познания территориальных комплексов.

Вопросы:

1. В каких направлениях ведутся исследования по физико-географическому районированию и каковы их результаты?
2. Какие теоретические и методические вопросы решались?

Географическая оболочка — сфера взаимодействия и взаимопроникновения земной коры, нижней части атмосферы, гидросферы и биосферы — растительного и почвенного покрова, животного мира. В результате длительного и сложного развития географической оболочки сформировались разнообразные природные условия. На Земле возникло громадное количество различных физико-географических комплексов. В настоящее время продолжается дифференциация географической оболочки. Усложняются и изменяются природные условия под влиянием не только природных процессов, но и деятельности человека. Физико-географические комплексы — это части географической оболочки (которая также представляет собой комплекс) и по отношению к ней являются подсистемами, или системами более низкого ранга (Арманд и др., 1969). Таким образом, географическая оболочка — это сложная система взаимосвязанных физико-географических комплексов.

Физико-географическое районирование охватывает индивидуальные территориальные комплексы как целостные системы — диалектические единства. «Физико-географический комплекс, — по определению Н. И. Михайлова, — это участок географической среды, представляющий собой в общих чертах генетически однородную территорию, на которой под влиянием присущих ей физико-географических процессов складывается индивидуальная, но вполне закономерная структура компонентов комплекса — геологического строения, рельефа, поверхностных и подземных вод, почв и биоценозов. Каждый из таких комплексов отделяется от соседних комплексов географическими границами» (1955, с. 16).

Индивидуальные физико-географические комплексы обозначают неодинаковыми терминами — природно-территориальный, природный комплекс, геокомплекс. Они определяются как динамические саморегулирующиеся, или пространственно-организованные, или материальные системы, как индивидуальные территориальные единицы, объединенные единством или взаимодействием, или сочетанием компонентов (В. С. Преображенский, Г. Рихтер, Г. Хаазе, Н. А. Солнцев, Д. Л. Арманд, В. И. Прокаев). Употребляемые термины по содержанию в общих чертах — синонимичны. Они отражают прежде всего индивидуальность комплексов и их принадлежность к региональным территориальным единицам.

С применением в исследованиях системного подхода объектом физико-географического районирования стали считать геосистемы (В. Б. Сочава, А. Ю. Ретеюм и др.). Содержание же термина «геосистема» у разных авторов неоднозначно. В. Б. Сочава пишет, что «геосистема (независимо от размерности) — это целое, состоящее

из взаимосвязанных компонентов, геосистема — это открытая, в разных планах расчлененная система» (1974, с. 4). Такая трактовка по существу соответствует определениям природного комплекса. По А. Ю. Ретеюму, К. Н. Дьяконову, геосистема — это сопряженные территории, объединенные в одну систему однонаправленными потоками вещества и энергии. В этом случае авторы к геосистемам относят территории, или комплексы, объединенные горизонтальными, точнее с горизонтальной составляющей, потоками вещества и энергии. Такого типа комплексы, или коннекционные (функциональные) районы, иногда принимают как единицы физико-географического районирования (А. Ю. Ретеюм, А. Д. Арманд и Т. П. Куприянова). Н. А. Гвоздецкий считает, что физико-географические комплексы образуют геосистемы на основе «пространственных связей природных процессов, динамической сопряженности и функциональной целостности систем, объединяемых потоком вещества и энергии» (1979, с. 140). Таким образом, по Гвоздецкому, геосистемы — это особый вид дифференциации комплексов, которые не являются единицами районирования.

Сопоставляя рассмотренные определения и на материалах полевых исследований комплексов можно сделать заключение, что индивидуальный региональный физико-географический комплекс — это открытая динамическая многокомпонентная система, ограниченная в пространстве, обладающая диалектическим единством компонентов, вертикальными и горизонтальными связями, разнородностью природных условий, изменяющаяся под влиянием природных процессов и деятельности человека. Индивидуальный территориальный физико-географический комплекс — понятие внеранговое, оно относится к комплексу территории любого ранга (от материков до физико-географических районов и подрайонов).

Диалектическое единство компонентов образуется следующим образом. В физико-географический комплекс входят разные компоненты — горные породы, рельеф, атмосфера, воды, почвы, растительность и животный мир, каждый из которых формируется под влиянием многих процессов, присущих тому или иному компоненту. Так, развитие растительного и животного мира подчиняется не только географическим закономерностям, но и биологическим. Все компоненты различны по своему качественному и количественному содержанию. Диалектическое единство — это результат противоречивых взаимодействий и взаимосвязей между ними, причем последние в разных физико-географических комплексах проявляются неоднозначно, что обусловлено прежде всего неодинаковым соотношением качественных и количественных показателей компонентов. Вследствие этого наблюдается различная структура комплексов. Данное положение можно проиллюстрировать на конкретных примерах. Кубано-Приазовская низменность, входящая в

состав провинции Западного Предкавказья, сложена с поверхности четвертичными суглинками, имеет равнинный слаборасчлененный рельеф, умеренно континентальный климат, малый сток, преобладающие предкавказские черноземы, сформировавшиеся под разнотравно-злаковыми степями. В Колхидской горной провинции Большого Кавказа широко распространены известняки в основном мелового и верхнеюрского возраста, складчато-эрозионный рельеф с карстовыми формами, влажный субтропический климат, повышенный сток, желтоземные и горные лесные бурые почвы, широколиственные леса с вечнозелеными деревьями и кустарниками.

Если атмосферных осадков выпадает в год 200 мм, то в условиях высоких температур (например, на равнинах Средней Азии) формируются комплексы пустынь. При этом же количестве осадков в условиях низких температур (в высокогорном Восточном Памире) образуются комплексы холодных пустынь. Разнородность индивидуальных комплексов выражается в разнородности каждого компонента и в сочетании различных ландшафтов.

В природе наблюдается множество физико-географических комплексов, и на одной и той же территории, в одном масштабе большинство исследователей выделит одно и то же количество комплексов. Однако при разных масштабах районирования, например при крупном, будет выявлено больше мелких комплексов, а при мелком масштабе — меньше комплексов, причем высокого ранга.

При рассмотрении вопроса о физико-географических комплексах важно отметить, что советские исследователи признают объективное их существование независимо от сознания человека. Большинство явлений природы, в том числе и физико-географические комплексы, существовали до человека и независимы от его сознания. «Природа бесконечна, но она бесконечно *существует*, и вот это-то единственно категорическое, единственно безусловное признание ее *существования* вне сознания и ощущения человека»¹. Невозможно отрицать, что объективно существует влажная субтропическая Колхидская низменность, субтропическая полупустынная Кура-Араксинская низменность, Джавахетско-Армянское нагорье с преобладанием горно-степных ландшафтов. Любой исследователь Кавказа все эти территории выделит как самостоятельные физико-географические комплексы, что и наблюдается на всех картах физико-географического районирования Кавказа, составленных разными авторами. Однако ряд зарубежных географов отрицают объективное существование комплексов (Савва-Ковач, 1966; Нееф, 1967; и др.).

По нашему мнению, это обусловлено рядом причин, носящих субъективный характер. Во-первых, до сих пор имеются разногла-

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 18, с. 277—278.

сия в понимании термина «ландшафт» и в названиях комплексов. Во-вторых, часто границы картируемых комплексов проводят с учетом разных признаков, поэтому границы одного и того же комплекса могут не совпадать. В-третьих, наибольший субъективизм наблюдается пока в классификации физико-географических комплексов, так как не выработаны жесткие критерии, по которым они классифицируются. Нередко один и тот же комплекс одни авторы относят к району, другие — к области.

Объектом познания физико-географического районирования являются как естественные комплексы, так и измененные различными видами воздействия человека. Последние называют «антропогенными ландшафтами» (Ф. Н. Мильков, А. М. Рябчиков) или «современными и культурными ландшафтами» (А. М. Рябчиков). Здесь важно подчеркнуть, что «всякий измененный, преобразованный ландшафт и даже искусственный ландшафт возникает не иначе, как на основе и в границах естественного ландшафта, который является исходным. Поэтому антропогенный ландшафт, как правило, не может выходить за границы естественного ландшафта» (Рябчиков, 1972, с. 184).

Помимо физико-географических комплексов, естественных и измененных, существуют производственно-территориальные комплексы и экономические районы, последние — объект экономического районирования. По экономическому районированию в СССР выделяется 19 экономических районов. Несмотря на учет природных условий, они не совпадают с физико-географическими районами высокого таксономического ранга (странами). Это объясняется тем, что при экономическом районировании экономические, социальные, национальные и другие факторы учитываются в первую очередь, а не природные, как при физико-географическом районировании.

В связи с хозяйственным использованием природы и последующим ее изменением в последние годы все чаще вводят понятия «природно-производственный», «природно-хозяйственный комплекс», «природно-техническая система». На земной поверхности сейчас преобладают физико-географические комплексы, измененные человеком в разной степени и освоенные для различных хозяйственных целей. Если их называть природно-хозяйственными, то одновременно следует отметить и их принципиальные отличия от чисто природных. Природно-хозяйственные комплексы состоят из двух систем — природной и хозяйственной. Первая формировалась и развивается по природным законам, независимо от воли человека. Хозяйственная система — это результат деятельности человека, его труда, социальных и других условий. Физико-географические комплексы, даже нарушенные человеком и в дальнейшем не используемые, сохраняют способность к саморазвитию, хозяйственная система этой способностью не обладает и не может существовать без человека.

Свойства физико-географических комплексов

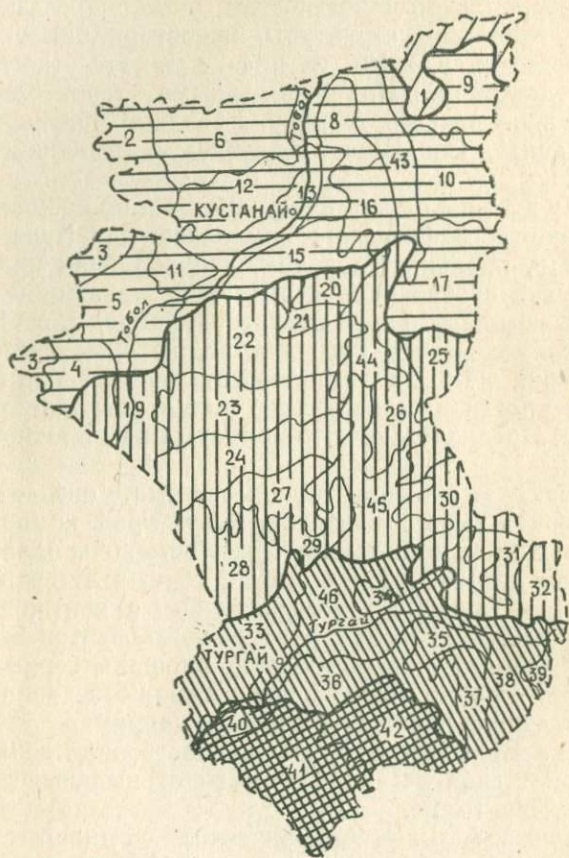
Все индивидуальные физико-географические комплексы независимо от их сложности, таксономического ранга обладают территориальной целостностью, разнородностью и индивидуальностью, единством структуры, неповторимостью в пространстве и во времени. Каждый из них обладает относительным генетическим единством. Индивидуальными территориальными комплексами можно назвать Африку, Западно-Сибирскую равнину, Большой Кавказ, Тянь-Шань, Колхидскую низменность, дельту Лены и т. д.

Индивидуальность в пространстве и во времени такого, например, физико-географического комплекса, как Кура-Араксинская низменность, проявляется в том, что подобная полупустынная природа сухих субтропиков существует на земном шаре в единственном экземпляре. Такой структуры природы, особенностей сочетания и взаимодействия компонентов, которые наблюдаются на этой территории, не было и в предшествующие эпохи развития. На месте низменности в четвертичное время располагались морские комплексы. Предполагают, что полупустыням предшествовала природа саванн.

Большой Кавказ — сложная горная система, она отличается от других историей своего развития, структурой компонентов и высотной зональностью комплексов. Здесь есть зоны влажных субтропиков, горная лесная, горных степей, горных лугов и снежно-ледниковая. На Тянь-Шане — территории с континентальным климатом — наблюдается иная структура компонентов и высотной зональности комплексов. Здесь больше площадь горных степей, как правило, нет единой лесной зоны, выражена зона горных тундр. В предыдущие периоды развития, например в дочетвертичное время, на Большом Кавказе господствовали зоны субтропическая и тропическая лесная. Отличной от нынешней была зональность и на Тянь-Шане.

Индивидуальные физико-географические комплексы — объект показа на картах физико-географического районирования (рис. 1).

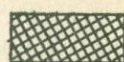
Однако, помимо индивидуальных физико-географических комплексов, в природе существуют типологические комплексы, именуемые ландшафтами. Они имеют общие черты природы, свойственные не только соседним, но и удаленным, иногда даже на значительные расстояния, территории. Они повторимы в отличие от индивидуальных комплексов в пространстве и во времени. К ландшафтам, например, относятся пустыни. Они есть на территории СССР, Африки, Южной Америки, Австралии и т. д. и имеют некоторые общие черты: сухость климата, бессточность, своеобразный почвенный и растительный покров. Однако они находятя в различных климатических поясах, которые накладывают отпечаток на их природу. Эти ландшафты неодинаковы по своему



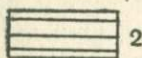
1



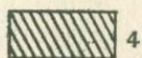
3



5



2



4

происхождению и возрасту обособления, они были и в другие геологические эпохи.

Горные лесные ландшафты распространены на Кавказе, Алтае, Сихотэ-Алине. Для них характерны некоторые близкие черты природы, разные по происхождению. Горные лесные ландшафты субтропического и тропического типов существовали на Кавказе в палеоген-неогеновое время. В настоящее время здесь более континентальные лесные ландшафты. Часто общие черты ландшафтов связаны с происхождением, например болотные, солончаковые, дельтовые, карстовые и др.

Ландшафты показывают на ландшафтных картах. Такие карты имеются почти во всех географических атласах — Забайкалья, Кустанайской обл., Северного Казахстана, Грузинской, Азербайджанской ССР и др. (рис. 2).

Физико-географическим комплексам свойственны непрерывность (континуальность) и прерывность (дискретность). В. С. Преображенский считает, что непрерывность наблюдается в связях между компонентами комплекса и процессами их формирования. Прерывистость характерна для моделей связей между самими физико-географическими комплексами. С одной стороны, физико-географические комплексы непрерывны, так как они часть географической оболочки, с другой — прерывисты и не все имеют связи между собой. По Гегелю, «есть категория *Kontinuität* и категория *Diskretion*». «...ни одно из этих определений, взятое отдельно, не истинно, а истинно лишь их единство»¹. Прерывность

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 29, с. 106.

Рис. 1. Физико-географические районы Кустанайской обл. (по В. А. Николаеву, 1963)

Легенда

Зоны	Страны	Области
1. лесостепная	Уральская	Зауральская
2. степная	Западно-Сибирская	Тобол-Ишимская
3. сухостепная	Тургайская	Тургайская
4. полупустынная	Центрально-Казахстанская	Тенгизская
5. пустынная		Улутауская

Провинции и районы: Тоболо-Ишимская лесостепная провинция (район 1); Зауральская степная провинция (районы 2—5); Тоболо-Ишимская степная провинция (районы 6—17); Зауральская сухостепная провинция (районы 18—19); Тургайская сухостепная провинция (районы 20—32); Тургайская полупустынная провинция (районы 33—37); Улутауская полупустынная провинция (районы 38—39); Тургайская пустынная провинция (районы 40—42); интразональные (гидроморфные) районы 43—46. (Легенда дана в сокращенном виде)

Ярусность свойственна также компонентам комплексов. Один над другим располагаются горные породы с грунтовыми водами, почвы, растительность и атмосфера. Ярусы по-разному проявляются в комплексах и отличаются по качеству и мощности. Общая мощность ярусов компонентов, видимо, будет больше в лесных комплексах и значительно меньше в горных, тундровых и скальных комплексах.

Физико-географические комплексы — незамкнутая динамическая система. Все комплексы разного порядка взаимосвязаны между собой, особенно расположенные по соседству. Связующими звеньями между комплексами являются различные природные процессы. Так, большую связующую роль играют поверхностный и подземный стоки, а также ветры, воздушные массы, несущие влагу, соли, твердые минеральные вещества. Например, в Предкавказье и на юге Украины пыльная буря 1960 г. в течение трех дней перенесла 25 км³ чернозема и песка. Ураганы, возникающие над океанами, приносят на сушу сотни миллионов, а иногда несколько миллиардов тонн воды, а также огромное количество солей.

Динамика физико-географических комплексов возникает в результате взаимодействия процессов и компонентов. Ее можно рассматривать как движение и одновременно как механизм, обеспечивающий на определенном отрезке времени сохранение структуры. В конечном итоге динамические явления способствуют преобразованию структуры комплексов.

Периодичность колебания климата, особенно температур и осадков, — один из важных факторов динамики процессов и комплексов. В сухие и холодные годы усиливаются процессы физического выветривания, во влажные годы с преобладанием теплых дней — паводки и разливы рек, в горах — селевые явления. Выветривание вызывает разрушение горных пород и образование рыхлого материала разного механического состава. Этот материал перемещается из одних комплексов в другие и нарушает структуру ранее существовавших комплексов. В развитии комплексов существенное значение имеет растительный покров. Если поверхность суши покрыта густой растительностью, даже травяной, то физическое выветривание проявляется слабо.

Ряд природных явлений (сели, снежные лавины, извержение вулканов и другие) имеет ритмичный характер. Отдельные природные явления (осыпи в горах, плоскостной сыв) наблюдаются в одних и тех же участках постоянно (ежегодно). Сход снежных лавин по долинам — естественное состояние комплексов, как выпадение снега зимой в умеренном поясе. На участках ежегодного схода снежных лавин почвы, растительность и сток не претерпевают коренных изменений в течение продолжительного времени, пока действуют лавины, вегетация растений идет в одном ритме.

В пределах горного склона ежегодно формируется в небольшом количестве осыпной материал, который, перемещаясь по

склону, не вносит существенных и быстрых изменений в комплексы. В данном случае наблюдается естественное состояние комплексов на протяжении длительного времени. Хотя ежегодные сходы снежных лавин и осыпи не вызывают быстрых нарушений комплексов, они являются теми природными явлениями, которые не позволяют использовать такие комплексы для хозяйственных целей.

Большим изменениям подвергнуты комплексы, где природные явления и процессы протекают не ежегодно, а раз в несколько лет, и имеют значительную энергию. Коренные нарушения вызывают извержения вулканов, селевые потоки, горные обвалы, огромные массы снежных лавин и т. д.

Природные процессы и явления протекают неодновременно по территориям и по сезонам: одни — летом (сели), другие — зимой (снежные лавины). Многие из них проявляются локально и не захватывают одновременно всей площади комплекса. Чаще они нарушают структуру комплексов более низкого ранга и отдельные компоненты. Природные процессы составляют неотъемлемую часть природного свойства комплексов и обеспечивают постоянное развитие и равновесие комплексов на определенном отрезке времени.

Существенное влияние на динамику процессов и комплексов оказывает деятельность человека. Недостаточно обоснованное строительство промышленных предприятий, эксплуатация рудников, распашка склонов в горах, рубка лесов способствуют усилению нежелательных природных процессов, приводящих к нарушению структуры и уменьшению природного потенциала комплексов.

На современном этапе познания физико-географических комплексов привлекает внимание еще одно свойство — устойчивость или реактивность их к антропогенным воздействиям, к поступлению вещества, созданного человеком (Глазовская, 1972). Из комплексов извлекается большое количество природных веществ, многие из которых перерабатываются или превращаются в новые вещества и вновь поступают в комплексы. Разные комплексы и их компоненты неоднозначно реагируют на эти вещества. Состояние искусственно созданных веществ зависит от природных особенностей региональных комплексов. Они или накапливаются, или разлагаются. По данным М. А. Глазовской (1972), продукты нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности в северной тайге, особенно на болотах, могут сохраняться сотни лет и влиять на живое вещество отрицательно. В пустынях нефтяные продукты разлагаются быстрее и даже применяются в качестве удобрений на такырных и песчаных почвах. Воднорастворимые химические элементы при одинаковом количестве и качестве больше накапливаются в полупустынной (в 4—5 раз) и пустынной зонах (в 8—12 раз) по сравнению со степной зоной. Это обусловлено испаряемостью влаги.

Несмотря на антропогенные воздействия, в физико-географических комплексах планетарного масштаба сохраняются устойчивыми приток тепла, общая циркуляция атмосферы, перенос влаги с океана, геологический фундамент, соотношение площадей суши и океана. Круговорот вещества и энергии меняется пока незначительно. В то же время наблюдаются существенные изменения, меньшая устойчивость и большая реактивность на поступление новых веществ в комплексах регионального и топологического уровней. Кроме того, один и тот же комплекс имеет неодинаковую устойчивость к разным видам хозяйственного воздействия.

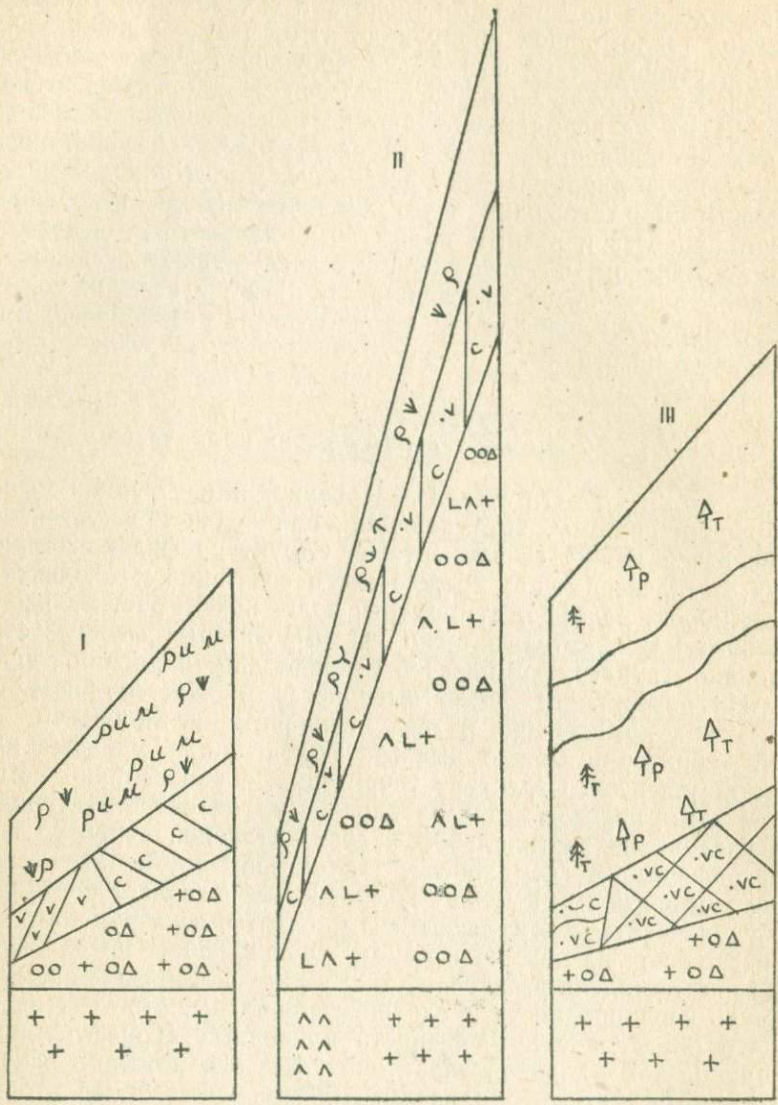
Таким образом, особого внимания заслуживают исследования природной и антропогенной динамики, а также степени устойчивости физико-географических комплексов к разнообразным хозяйственным нагрузкам.











Структура физико-географических комплексов

Структура — строение и внутренняя форма организации системы, выступающая как единство устойчивых взаимосвязей между ее элементами. Структура физико-географических комплексов — это прежде всего сочетание компонентов — горных пород, рельефа, атмосферы, вод, почв, растительного и животного мира, которые тесно взаимосвязаны между собой. Подобную структуру комплексов назовем «вертикальной структурой». На поверхности Земли выделяется множество физико-географических комплексов разной величины и сложности, и на любой территории можно выявить большее или меньшее количество комплексов. Структуру территории, образованную самими комплексами, назовем «горизонтальной (плановой) структурой».

Исследование вертикальной и горизонтальной структур физико-географических комплексов, характера внутренних связей между компонентами и между комплексами позволяет предвидеть, как будут меняться комплексы и компоненты, если изменить один или несколько из них, и в каком направлении преобразуется структура комплексов. Изучение структур комплексов помогает выяснить неоднородность и сложность природы, ответить на вопрос, что определяет интенсивность природных процессов, протекающих на той или иной территории. Все это особенно важно и необходимо в связи с грандиозным освоением новых территорий в Сибири, большими оросительными работами в пустынях Средней Азии, строительством водохранилищ и крупных промышленных объектов и т. д. Чем сложнее горизонтальная структура комплексов, тем насущнее становится необходимость в разработке научно обоснованных конкретных мероприятий по использованию территорий для разных хозяйственных целей.

Вертикальная структура комплексов определяется взаимосвязями между компонентами, сочетанием и соотноше-



- | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|  1 |  2 |  3 |  4 |  5 |
|  6 |  7 |  8 |  9 |  10 |

нием компонентов, зависит от направления изменений компонентов, а также от возраста и истории формирования комплекса. Ее образуют одни и те же компоненты, но она неодинакова в физико-географических комплексах и одного, и разных таксономических рангов, поскольку связи между компонентами и их интенсивность существенно различаются. В вертикальной структуре комплексов компоненты отличаются и по вещественному составу, и по мощности. Как правило, вертикальная структура комплексов высокого ранга сложнее и неоднороднее, чем комплексов низкого ранга. На рис. 3 хорошо видны качественная неоднородность и неодинаковая мощность каждого компонента, а также мощность разрезов в целом.

Чем древнее комплекс и чем меньше влияние «отрицательных» современных процессов на те или иные участки, тем полнее будет структура компонентов и больше вертикальная мощность комплекса. В таких случаях образуются более мощные рыхлые наносы, несколько ярусов почв и растительности. Мощность вертикальной структуры обусловлена различными причинами: формированием в зоне аккумуляции или сноса, на пологих или крутых склонах, в условиях теплого и влажного или сухого климата и т. д. В комплексах аккумулятивных равнин с влажным и теплым климатом увеличивается мощность рыхлых наносов и почв, развивается преимущественно многоярусная древесная растительность, хорошо выражен горизонт грунтовых вод. В горах вертикальная структура комплексов почти всегда меньше, чем на равнинах, что объясняется крутизной склонов и интенсивностью денудационных, особенно гравитационных процессов.

На формирование вертикальной структуры комплексов влияют и климатические условия. Так, на разновозрастных и генетически однородных формах рельефа в различных климатических условиях наблюдается неодинаковая вертикальная структура даже на близко лежащих друг от друга участках. На моренной гряде (возраст фернау) в долине Баксана на высоте 2300 м мощность наносов 50 м, почв — 50—100 см, есть древесная (сосна) и травянистая растительность. На морене (возраст фернау), расположенной в долине Мал. Азау, на высоте 2700—2900 м при той же мощности рыхлых наносов в условиях холодного климата почвы еще не

Рис. 3. Вертикальная структура физико-географических комплексов:

- 1 — рододендрово-ивово-можжевельниковая и разнотравно-злаковая ассоциация;
 - 2 — разнотравно-злаковая, разнотравно-овсяницевая, разнотравно-вейниково-овсяницевая ассоциация;
 - 3 — сосновая травянистая, березовая рододендровая ассоциация;
 - 4 — горно-луговые субальпийские суглинистые среднещепнистые и дерново-торфянистые почвы;
 - 5 — горно-луговые субальпийские суглинистые мелко- и среднещепнистые почвы;
 - 6 — горно-лесные оподзоленные и горно-лесные бурые щепнистые почвы;
 - 7 — средне- и крупнообломочные наносы из кристаллических сланцев;
 - 8 — щепнистые наносы из кристаллических сланцев и вулканических пород;
 - 9 — кристаллические сланцы;
 - 10 — туфобрекчия и кристаллические сланцы.
- Ландшафты: I — субальпийский массив Четет; II — субальпийский южного склона Эльбруса; III — лесной массив Четет

сформировались, травянистая растительность приземистая и не образует сплошного покрова.

Отражается на вертикальной структуре комплексов и степень грунтового и поверхностного увлажнения. Обычно в дельтовых комплексах среди пустынных и полупустынных равнин при повышенном грунтовым увлажнении она мощнее, чем у окружающих комплексов.

Вертикальная структура сложнее и мощнее в комплексах, на территории которых интенсивно протекали те или иные природные процессы и чаще происходила их смена. Это свойственно комплексам низкого ранга, так как многие процессы, особенно разрушающие (например, аккумуляция, перекрытие наносами поверхности ранее сформировавшихся комплексов в результате обвалов, селей, снежных лавин и проч.), проявляются преимущественно локально. В вертикальном разрезе таких комплексов можно видеть погребенные почвы, в которых наблюдается как бы «этажное» строение, чаще в два,

а иногда в несколько «этажей». Так, на отдельных конусах выноса у подножия Эльбруса обнаруживаются два слоя погребенных почв на разной глубине (рис. 4).

Вертикальная структура комплексов подвижна в течение длительной истории развития под влиянием природных процессов. Наруше-

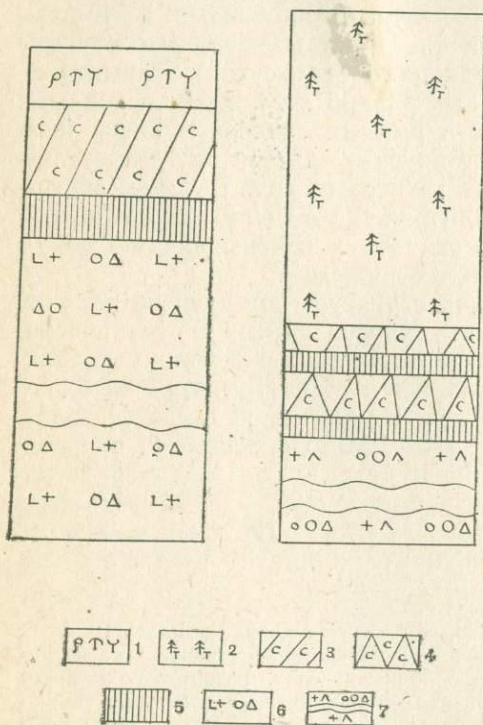


Рис. 4. Вертикальная структура физико-географических комплексов на конусах выноса:

1 — разнотравно-злаково-осоковая ассоциация; 2 — сосновая травянистая ассоциация; 3 — горно-луговые субальпийские мелкощебнистые почвы; 4 — горно-лесные оподзоленные суглинистые мелкощебнистые почвы; 5 — погребенный горизонт почв; 6 — среднеобломочные наносы из вулканических пород и кристаллических сланцев; 7 — обломочные наносы из кристаллических сланцев и вулканических пород

ние всей структуры более характерно для комплексов низкого ранга, особенно в горах, где такие процессы, как сели, обвалы, имеют катастрофический характер. На участках прохождения селей долгое время находятся грязе-каменные и водно-ка-

менные наносы, лишенные почв и растительности. Снежные лавины могут или уничтожить целиком сложившуюся структуру, или нарушить ее частично, обычно растительный покров, особенно лесные и кустарниковые сообщества. Нередко со снежными лавинами поступает много крупнообломочного материала, который покрывает поверхность комплексов.

На отдельных равнинных территориях вертикальная структура комплексов меняется, например, под влиянием суховеев, пыльных бурь, наводнений, ураганов. Так, пыльные бури нарушают структуру и мощность комплексов в местах своего зарождения, на территориях, где они проходят и где прекращают свою деятельность.

Вертикальная структура комплексов нарушается деятельностью человека. Изменение ее происходит в комплексах любого ранга, но все же коренные нарушения пока претерпевают в основном комплексы низкого ранга. В комплексах высокого ранга, таких как Русская и Западно-Сибирская равнины, Большой Кавказ и другие, изменяются лишь отдельные участки их территории. Меняются прежде всего растительность, почвы, сток, иногда рельеф. Во многих комплексах естественная растительность заменена культурной почти на всей площади, например в степной зоне Русской равнины, на Кубано-Приазовской низменности. В структуре многих комплексов иные свойства приобретают почвы, особенно при орошении и осушении. Иногда увеличивается густота расчленения поверхности при строительстве оросительных и осушительных каналов. Так, в дельте Терека густота эрозийного расчленения — $0,09 \text{ км/км}^2$, густота оросительных каналов — $0,4 \text{ км/км}^2$. В комплексах, занятых городами с крупными промышленными предприятиями, меняется состав атмосферы и микроклимат.

На значительных участках ряда территорий вертикальная структура комплексов претерпела коренные изменения, и созданы новые комплексы, отличные от ранее существовавших (например, водохранилища на месте наземных комплексов, карьеры открытых разработок полезных ископаемых, терриконы в районах добычи каменного угля).

Горизонтальная (плановая) структура комплексов — сложная система физико-географических комплексов одного и разных таксономических рангов, неоднозначна по сложности на разных территориях. Для ее понимания рассмотрим графические таблицы, составленные на основе карт физико-географического районирования одного и разных масштабов. Если сравнить структуру двух равнинных и двух горных стран, закартированных в одном масштабе, то можно заметить, что горизонтальная структура их неоднозначна¹. На Русской равнине выделяют шесть зон и 54 провинции, на Западно-Сибирской равнине — пять зон и 20 про-

¹ См. карту физико-географического районирования СССР, м-б 1:10 000 000 в кн. «Физико-географическое районирование СССР» (1968).

винций, причем в последней есть и лесо-болотная зона, которой нет на Русской равнине. В меньшей по площади Крымско-Кавказской горной стране различается шесть областей и 15 провинций, в Среднеазиатской горной стране — четыре области и 19 провинций (рис. 5, 6).

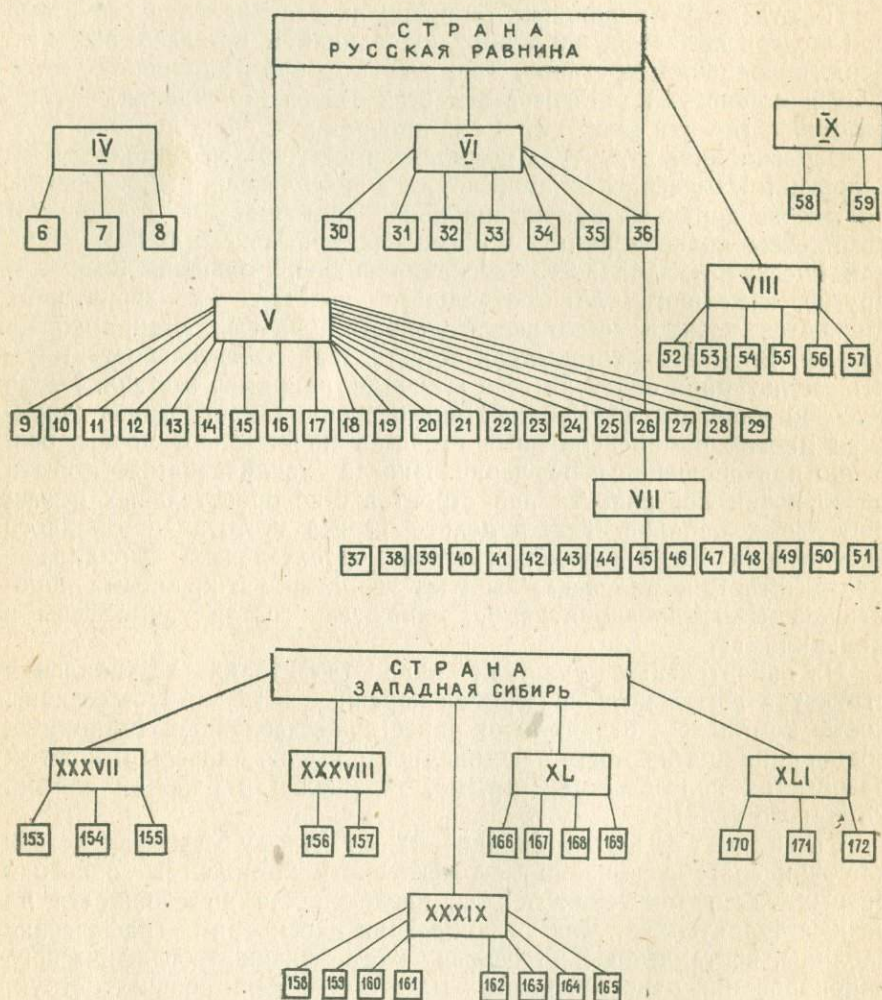


Рис. 5. Горизонтальная структура индивидуальных физико-географических комплексов:

IV и др.—зоны (зональные обл.); 6 и др.—провинции

Структуры провинций Терско-Кумской и Горного Дагестана, закартированных в более крупном масштабе, довольно близки (рис. 7). Однако площадь первой в два раза больше. Следовательно, ее горизонтальная структура проще, чем у второй провинции.

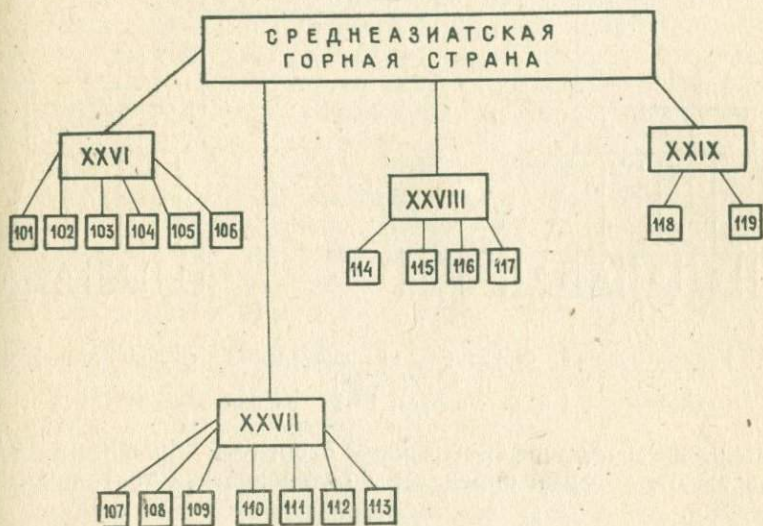
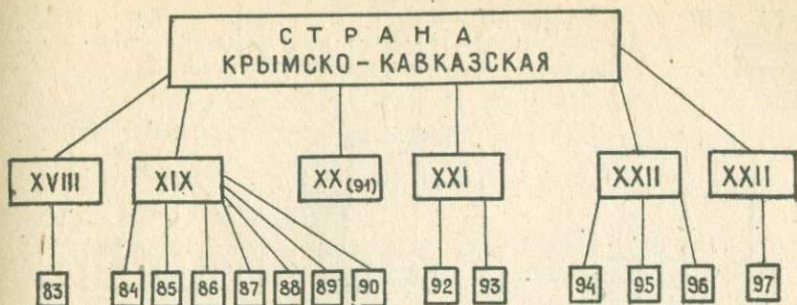


Рис. 6. Горизонтальная структура индивидуальных физико-географических комплексов:
XVIII и др.— горные области; 83 и др. — провинции

Исследования в более крупном масштабе в Западной высокогорной провинции Большого Кавказа в районе Приэльбрусья позволили выяснить различия горизонтальной структуры на двух небольших по площади участках. В горно-луговом субальпийском поясе структура оказалась сложнее на южном склоне Эльбруса, чем на северном склоне Чегета.

Сопоставление различных территорий по карте физико-географического районирования СССР (1968) показывает, что горизонтальная структура сложнее в горных странах, что, видимо, обусловлено повышенной интенсивностью ряда природных процессов, например гравитационных, физического выветривания, стока, а

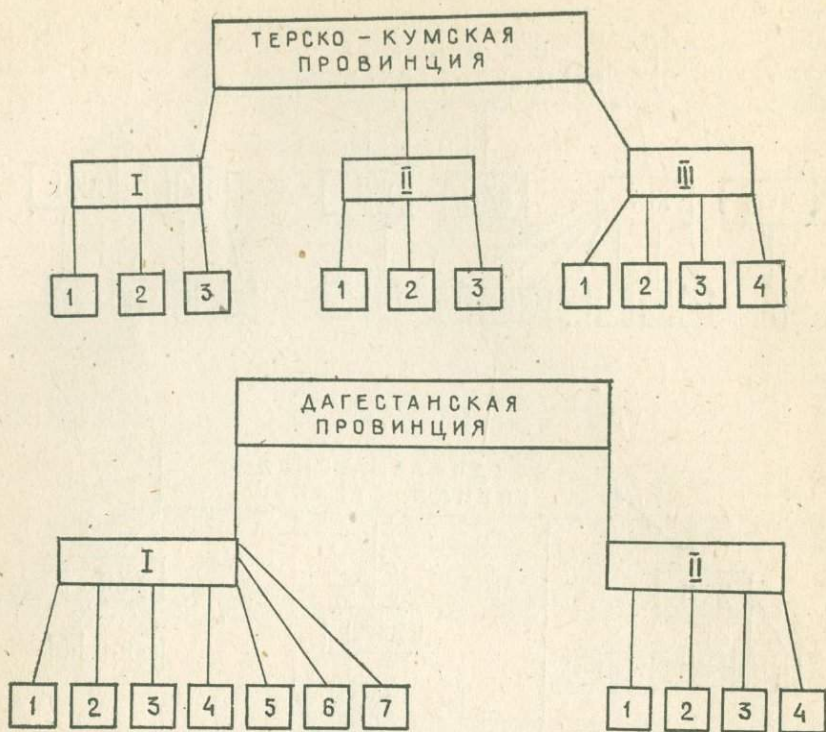


Рис. 7. Горизонтальная структура индивидуальных физико-географических комплексов:
I и др.— округа; 1—7 — районы

также сложным геоморфологическим строением, большими амплитудами высот, которые определены интенсивными тектоническими процессами.

В настоящее время еще мало уделяется внимания исследованию сложности горизонтальных структур. Не известно, существуют ли какие-либо закономерности формирования горизонтальных структур в комплексах разных территорий. Возможно, что горизонтальная структура, например провинций Русской равнины, определяется относительно сложным рельефом, роль которого очень существенна в дифференциации комплексов. На Западно-Сибирской равнине иная горизонтальная структура при равнинности рельефа, видимо, обязана повышенному грунтовому увлажнению. В пределах Терско-Кумской низменности при однородных климатических условиях структура комплексов связана с литологическим составом пород, формами рельефа, глубиной залегания и засоленностью грунтовых вод. Таким образом, причины разнообразия горизонтальной структуры комплексов различны.

Горизонтальная структура наблюдается в ландшафтах и не

отличается принципиально от структуры индивидуальных комплексов: также неоднородна и имеет разную сложность. Конечно, в целом горизонтальная структура ландшафтных типологических единиц менее сложна по сравнению с региональными (индивидуальными) физико-географическими комплексами, поскольку первые выделяют на основе относительной однородности природных условий, а вторые представляют собой сочетание ландшафтных единиц (Гвоздецкий, 1979).

Горизонтальная структура меняется под влиянием деятельности человека. Однако человек воздействует пока лишь на часть территории того или иного комплекса и в целом редко нарушает всю горизонтальную структуру одного, особенно крупного, или ряда комплексов. Так, на предгорных равнинах Средней Азии созданы базисы, которые по своим природным условиям отличаются от прилегающих пустынь. Это усложнило горизонтальную структуру естественного комплекса. Имеются примеры существенного, даже коренного, нарушения горизонтальной структуры, например при создании водного комплекса на месте ряда физико-географических комплексов разных таксономических рангов (водохранилища на Волге, Цимлянское на Дону и др.).

Горизонтальная и вертикальная структуры физико-географических комплексов тесно связаны между собой. Природные процессы и деятельность человека формируют и изменяют структуры комплексов, прежде всего вертикальную. Современные процессы не меняют структуру на всей площади физико-географических комплексов высокого ранга (например, стран, зон). Их влияние проявляется локально, в комплексах низкого ранга (район, подрайон). Так, при прохождении селей и вертикальная, и горизонтальная структуры комплексов нарушаются от высокогорий до низкогорий, но в сравнительно узкой полосе.

Разнообразие структур физико-географических комплексов высокого ранга обусловлено прежде всего планетарными природными процессами. Структура комплексов низкого ранга изменяется в разных частях Земли неодинаковыми процессами, преимущественно местными, часто общими для отдельных крупных территорий. Например, в горах значительна роль высоты над уровнем моря, экспозиции, глубины расчленения, гравитационных процессов и др. Однако в горных системах и даже в одной из них эти факторы неоднозначны. На низменных территориях с полупустынными и пустынными природными условиями при относительной однородности климата, особенно при недостатке влаги, в формировании структур комплексов усиливается роль литологического состава пород, грунтового увлажнения и засоления грунтовых вод.

Горизонтально-ландшафтная структура свойственна лишь региональным индивидуальным физико-географическим комплексам, которые выделяются по сочетанию или преобладанию тех или иных ландшафтов. Она сочетает разные ландшафты, распространенные внутри индивидуального комплекса

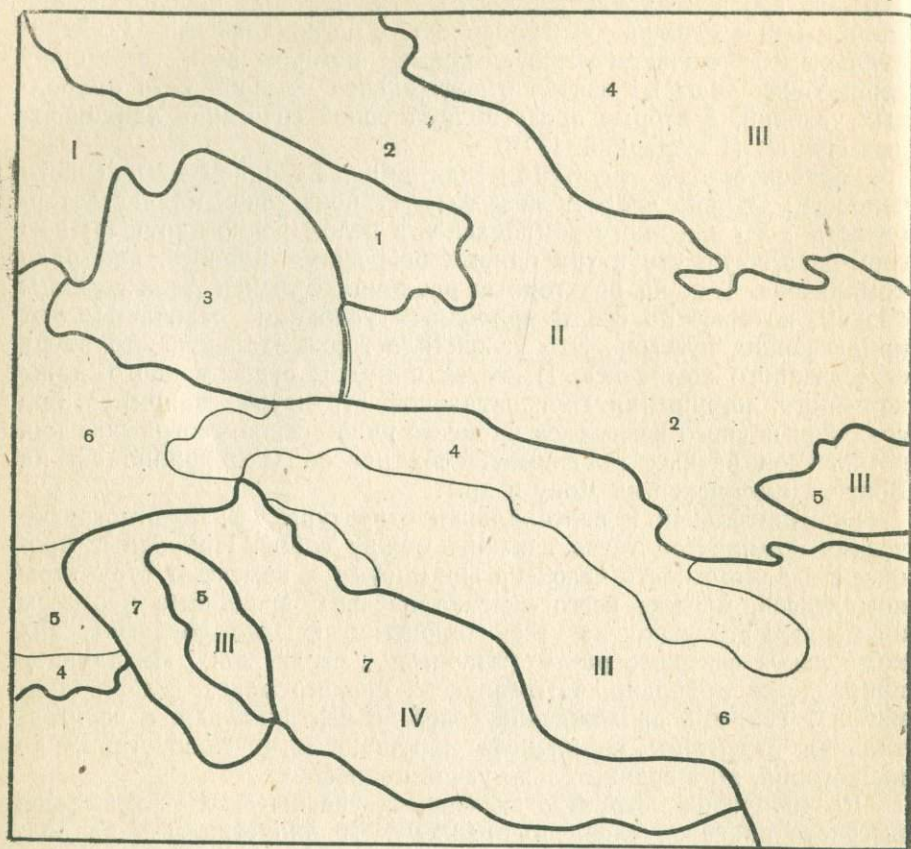


Рис. 8. Ландшафтная структура Ачикулак-Мектебского района.
 Легенда

Тип ландшафта — полупустынный. Подтип ландшафта — полупустынный умеренного пояса: группа I — грядово-бугристая песчаная полупустыня: вид 1 — песчаный грядово-бугристый из нижнехвалынских морских наносов с каштановыми почвами и разнотравно-злаково-кохиевым сообществом; группа II — грядово-барханная, грядово-бугристая песчаная полупустыня: вид 2 — грядово-барханный, грядово-бугристый из нижнехвалынских морских и аллювиальных песков, с песчаными почвами, разнотравно-злаковым и кустарниковым сообществом; вид 3 — барханный-грядовый нижнехвалынские морские пески, подвижные с разреженным травостоем; группа III — супесчано-суглинистая и песчаная полупустыня: вид 4 — холмисто-западинная равнина, сложенная верхнехвалынскими аллювиальными наносами, с каштановыми почвами, разнотравно-злаковым сообществом; вид 5 — грядово-бугристые пески и суглинистые равнины нижнехвалынского возраста, с каштановыми почвами, польно-кохиево-злаковым сообществом; вид 6 — пологохолмистая равнина из нижнехвалынских аллювиальных песков, с каштановыми почвами, злаково-польным сообществом; группа IV — грядово-холмистая песчаная полупустыня: вид 7 — грядово-холмистые пески нижнехвалынские аллювиальные, подвижные, с песчаными почвами, кохиево-польным сообществом

(рис. 8). Прежде чем районировать территорию, часто составляют карту ландшафтов, а затем выявляют региональные физико-географические комплексы разного таксономического ранга.

Горизонтально-ландшафтная структура, как и предыдущие виды структур, имеет различную сложность и неоднородность на разных территориях. Неоднородность выражается как в сочетании неодинаковых ландшафтов, так и в соотношении их площадей. Эту структуру можно показать на ряде примеров. В Тянь-Шане ландшафты в пространственном распределении прежде всего подчиняются высотной зональности. Структура высотной зональности ландшафтов в горах сложная и своеобразная для каждого хребта. В Чаткальском хребте выделяется шесть высотных зон — полупустынная, степная, лугово-степная, лесо-лугово-степная, луговая и гляциально-нивальная. Во внутреннем Тянь-Шане в Аксайском районе выражено пять зон — полупустынная, лугово-степная, луговая, тундровая и гляциально-нивальная. Неодинаково и соотношение площадей ландшафтов. В хр. Терской-Ала-Тоо наиболее обширны ландшафты гляциально-нивальные (39,7%) и высокогорный луговой (27%). В Кунгей-Ала-Тоо высокогорный луговой и лугово-степной ландшафты занимают 65% площади, лугово-степной с кустарниками среднегорий — 22,3%.

Разнородность горизонтально-ландшафтной структуры индивидуальных комплексов можно показать, рассчитав величину энтропии: $H = -\sum p_i \log p_i$, при этом учитывают одни и те же подтипы ландшафтов и соотношение их площадей. Определение энтропии для ряда хребтов Тянь-Шаня позволило выяснить величину неоднородности их ландшафтной структуры. Более сложная структура подтипов ландшафтов характерна для Киргизского хребта и хр. Терской-Алатау, где $H = 3,51$ и $3,09$ бит.

Интересное исследование провели Л. И. Ивашутина и В. А. Николаев (1969) по определению горизонтальной ландшафтной структуры для физико-географических регионов Северного Казахстана. На основе ландшафтной карты с помощью картографо-статистического метода они определили в цифровых величинах сложность ландшафтной структуры физико-географических провинций и районов, рассчитав коэффициенты ландшафтной раздробленности и ландшафтной неоднородности. Оказалось, что ландшафтная раздробленность выше в районах и ниже в провинциях, а ландшафтная неоднородность, наоборот, выше в провинциях и ниже в районах. Авторы указывают причины таких различий. Изменчивость ландшафтной раздробленности обусловлена геолого-геоморфологическими и на отдельных участках гидрологических условиями. Коэффициент ландшафтной неоднородности изменяется под влиянием эрозионно-тектонической расчлененности рельефа, состава пород и степени дренированности.

Исследование структур физико-географических комплексов привлекает многих ученых. Вопросы изучения структур, причин их формирования, общности и неоднозначности на разных терри-

ториях, поиски методов определения сложности структур и другие требуют пристального внимания физико-географов.

Связи физико-географических комплексов

Одна из задач физико-географического районирования — познание связей между компонентами комплекса и между комплексами. Это важно как теоретически, так и практически, в обоих случаях рассматриваются связи в комплексах конкретных территорий. Исследований такого рода пока мало. Наиболее интересные проводятся Институтом географии АН СССР, Институт географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР и Марткопским стационаром географического факультета Тбилисского университета. Задачи по выяснению связей в комплексах решают и географы ГДР (Г. Рихтер, Г. Хаазе и др.).

Связи между компонентами комплексов называют «динамическими» (В. Б. Сочава), они отражаются «моносистемной моделью». Связи между физико-географическими комплексами показывает «полисистемная модель» (В. С. Преображенский). Комплексам свойственны два вида связей: вертикальные — связи между компонентами комплекса и горизонтальные (или пространственные) — между комплексами одного или разных таксономических рангов.

Физико-географический комплекс — это открытая система в вертикальном и горизонтальном направлениях. Открытой системой является планета Земля, которая обменивается веществом и энергией с космосом. Земля получает энергетические потоки радиации и солнечного ветра, космическое излучение. Земля и ее атмосфера отдают в межпланетное пространство почти столько же энергии, сколько и получают. Оба вида связей существуют благодаря постоянному обмену вещества и энергии. Эти связи сопряжены между собой и одна без другой не существуют. «В жизни и движении все и вся бывает как в «себе», так и для «других», в отношении к другому, превращаясь из одного состояния в другое»¹. Горизонтальные связи определяются вертикальными и, наоборот, вертикальные связи — горизонтальными. Величина вертикального обмена вещества и энергии зависит от соотношения качественных и количественных показателей компонентов физико-географических комплексов и от количества и качества вещества и энергии, поступающих извне (из космоса, глубин земной коры, с океанов). Избыток вещества в одном комплексе приводит к перемещению его в другой. Основной фактор обмена вещества и энергии — движение. «Изменение формы движения является процессом, происходящим между телами, из которых одно теряет определенное количество движения какого-то качества... а другое получает соответствующее количество движения какого-то другого качества»².

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 29, с. 97.

² Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 20, с. 385.

Вертикальные и горизонтальные связи свойственны индивидуальным физико-географическим комплексам и ландшафтам. В каждом комплексе имеются сопряженные потоки твердого, жидкого вещества и газов. Для них характерны также массы разного типа — рыхлые отложения, почвенная, растительная, водная и воздушная.

Вертикальные связи наблюдаются во всех физико-географических комплексах независимо от их размера, положения на равнинах или в горах. Вертикальный обмен веществом и энергией осуществляется по системе: испарение с водной поверхности — перенос в атмосфере — конденсация паров — выпадение осадков. Составлена схема вертикального обмена веществ и функционирования между компонентами геохимических элементарных ландшафтов, в которых происходит поступление вещества из атмосферы и грунтовых вод и удаление его в атмосферу, грунтовые и поверхностные воды (Глазовская, 1964).

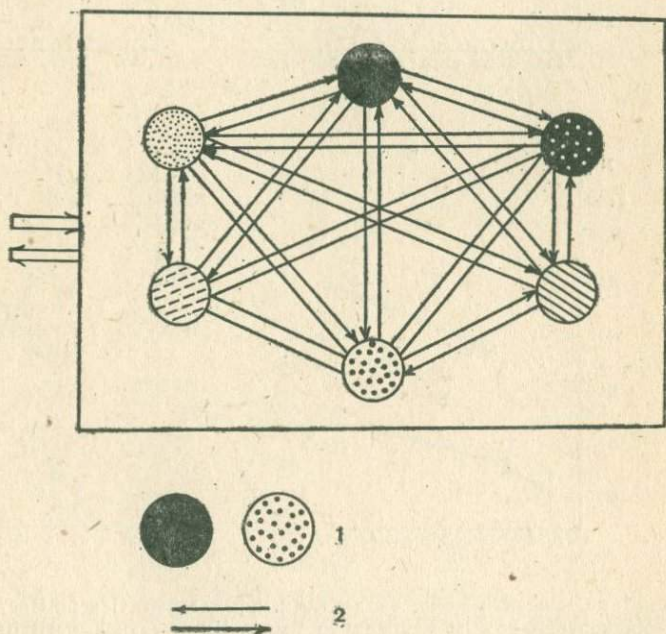


Рис. 9. Модель моносистемной группы, в которой система рассматривается как состоящая из ряда взаимодействующих компонентов, т. е. атмосферы, растительности, вод, почв и т. д. (по В. С. Преображенскому, 1967):

1—компоненты;
2—направление связей между компонентами

Круговорот вещества и энергии в вертикальном направлении вызывается разнокачественными природными процессами. Основные из них — климатический и биологический круговороты вещества и энергии. На моносистемной модели В. С. Преображенского (рис. 9) показаны связи между взаимодействующими компонентами (вода, воздух, земная кора и биоконпоненты).

Связи между компонентами выявляются методом дисперсионного анализа и через уравнения регрессии отдельных элементов

компонентов. Например, для одного комплекса $y = 336x_1 - 96,16x_2 - 5,708x_3x_4 + 0,25x_3x_5 - 0,356x_3x_8 + 0,11x_4x_8$, где x_1 — влажность почвы; x_3 — влажность почвы в начале вегетации; x_4 — высота площадки над уровнем моря; x_5 — мощность гумусового горизонта; x_8 — максимальная высота травостоя. Кроме этих показателей использовались и другие. В результате расчетов выяснилось, что на

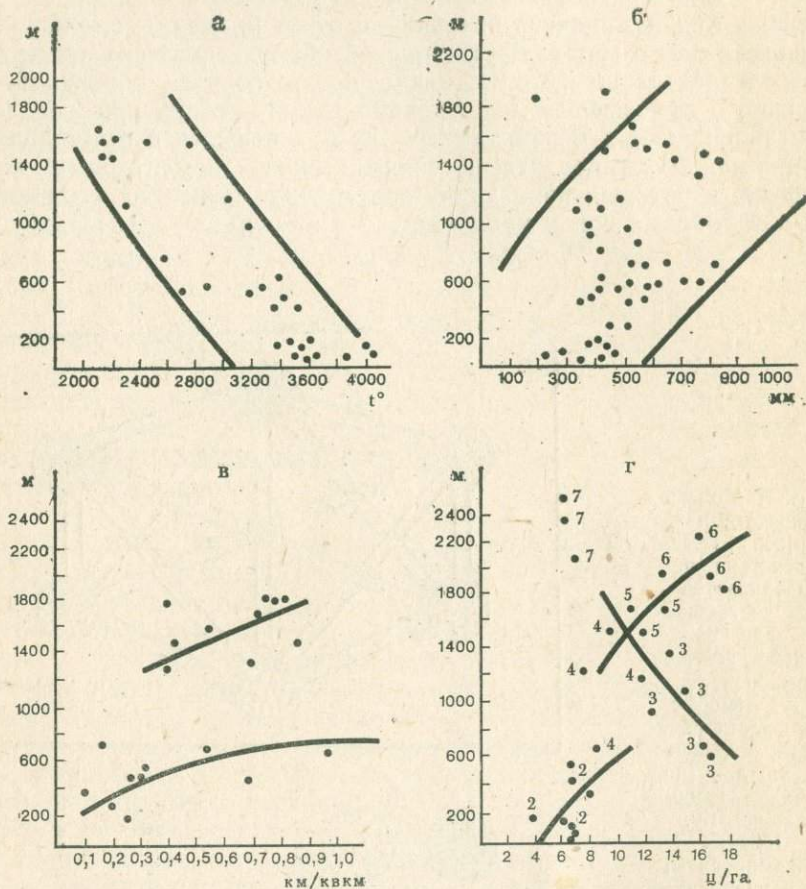


Рис. 10. Связи между элементами комплексов Северо-Восточного Кавказа: а — изменение суммы температур выше 10° в зависимости от высоты; б — изменение осадков с высотой; в — изменение густоты речной сети с высотой; г — изменение урожайности трав в зависимости от высоты

продуктивность комплекса воздействуют радиация и влажность почв (см. Топология степных геосистем, 1970). В этих исследованиях ставилась задача построения динамических моделей (структур связей) на основе уравнений регрессии многих компонентов и их элементов для различных физико-географических комплексов.

Исследовались связи в комплексах Северо-Восточного Кавказа: влияние высоты над уровнем моря на ряд элементов комплексов. На основании количественных показателей строились графики (рис. 10), которые показали, что с возрастанием высоты увеличиваются крутизна склонов, густота расчленения. Однако глубина расчленения достигает наибольшей величины в среднегорных комплексах и с определенного высотного уровня уменьшается. Кроме того, непосредственное воздействие высоты на изменение элементов комплексов часто проявляется нечетко (Федина, 1966). Далее, устанавливались также связи и путем расчета парного

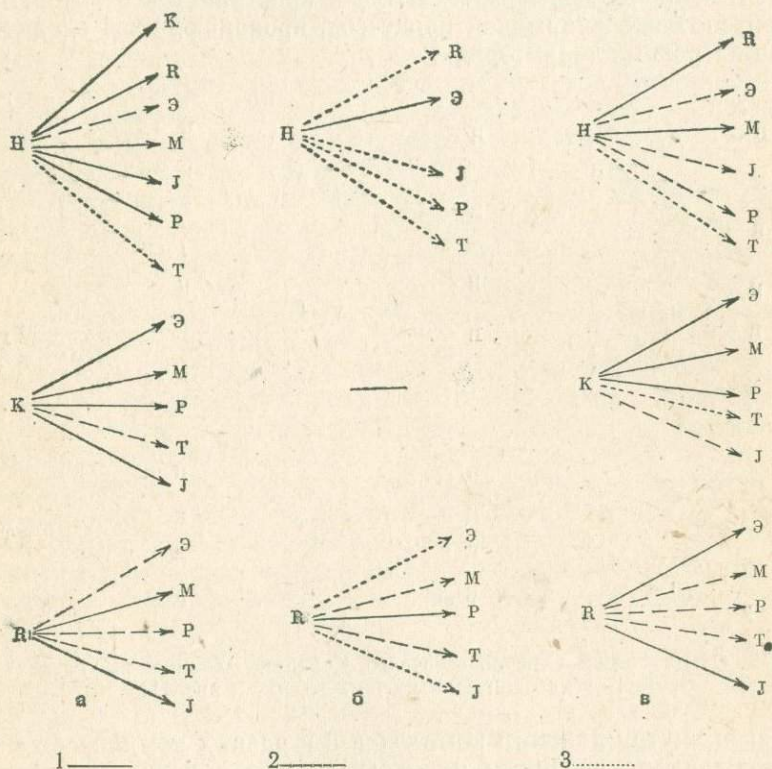


Рис. 11. Схема связей Северо-Восточного Кавказа:

а — для всей территории; б — для равнины; в — для гор. Степень связи: 1 — сильная ($r_{xy}=0,75$); 2 — средняя ($r_{xy}=0,5-0,75$); 3 — слабая ($r_{xy}=0,5$); H — высота, R — осадки, K — гидротермический коэффициент, M — модуль стока (л/с км²), J — среднегодовой сток (мм), P — гумус в почве (%), T — урожайность трав (ц/га), Э — густота эрозионного расчленения (км/км²)

коэффициента корреляции для всей территории, а также отдельно для горной и равнинной частей. Расчет коэффициента корреляции велся только для элементов, которые имели сквозные числовые величины для всех физико-географических районов этой террито-

рии (рис. 11, 12). При показе связей учитывались как сильные связи (выше 0,75), так и средние (0,5—0,75) и слабые (ниже 0,5).

На рисунках видно, что связи в целом на всей территории Северо-Восточного Кавказа, на равнинной и горной частях различны. Теснота связей между элементами комплекса неодинакова. Пока еще не все воздействующие на них процессы известны. На основе анализа изученных связей можно сделать заключение, что на природу физико-географических комплексов влияют высота над уровнем моря, гидротермический коэффициент, осадки, но в сочетании с другими элементами комплексов.

Вертикальные связи изменяются в пространстве и во времени, что обусловлено динамикой процессов, проявляющихся неодновременно на разных территориях.

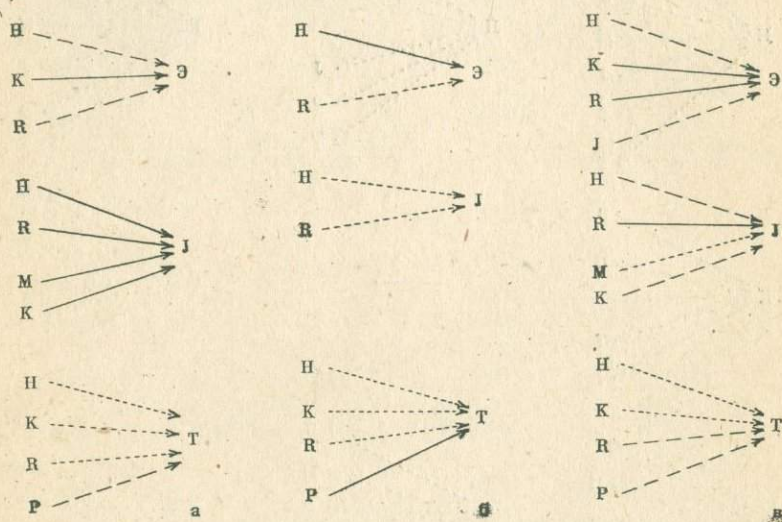


Рис. 12. Схема связей Северо-Восточного Кавказа. Влияние нескольких элементов на один элемент (см. легенду к рис. 11)

Связи внутри каждого комплекса и в разных комплексах могут быть сильными, средними и слабыми, что определяется сложностью и разнокачественностью процессов. Такие неоднозначные вероятностные связи способствуют формированию комплексов неодинаковой структуры на различных территориях. В. Б. Сочава (1974) подчеркивает, что высокая степень тесноты вертикальных связей не показатель постоянной значительной взаимообусловленности процессов в годовом и многолетнем циклах. Комплексы, в которых компоненты очень тесно связаны, неустойчивы, так как нарушение или изменение одного компонента может сразу привести к изменению всего комплекса. Однако таких явлений в природе практически не наблюдается, кроме случаев катастрофиче-

ских природных процессов. Наличие в комплексах неоднозначной силы связей между компонентами способствует устойчивости комплексов.

Степень связей между компонентами комплексов меняется во времени. Она колеблется по сезонам года, по годам и в более длительные промежутки времени.

Вертикальные связи между компонентами комплекса имеют два направления: сверху вниз и снизу вверх. В первом случае осадки, например, выпадают на поверхность и просачиваются в почвы и рыхлые отложения. Во втором — влага поднимается вверх из почвы в растения и испаряется в атмосферу. Между компонентами выражены прямые и обратные связи. Прямые связи образуются тогда, когда с увеличением одного вещества увеличивается другое. При обратных связях увеличение одного вещества ведет к уменьшению другого, или уменьшение одного — к увеличению другого. Так, малое количество осадков в пустыне способствует повышению содержания солей в почвах.

Изучение вертикальных связей в комплексах помогает оценить роль неравнозначных процессов и отдельных компонентов в формировании и дифференциации комплексов, структуры комплексов на разных территориях. Объективную информацию о вертикальных связях можно получить лишь в результате многократных и многолетних их исследований.

Горизонтальные связи физико-географических комплексов. Неоднородность рельефа Земли, большие амплитуды высот — важное условие горизонтального, или со значительной горизонтальной составляющей, движения вещества и энергии и возникновения горизонтальных связей между комплексами. Важную роль при этом играют морфометрические градиенты, которые способствуют интенсивности переноса вещества в разных потоках и определяют направление связей. Один из факторов существования горизонтальных связей — это соседство и сопряженность комплексов.

На горизонтальные связи существенную роль оказывает климатический круговорот вещества и энергии, особенно движение воздушных масс, определяющих передачу тепла и влаги на большие расстояния. Воздушные массы переносят пыль, соли, органическое вещество (например, пыльцу растений). Все эти и другие многочисленные разнокачественные природные процессы неодинаково проявляются в пространстве и во времени. Ряд процессов свойствен одним территориям и отсутствует на других. Так, сели и снежные лавины характерны только для гор.

Важный фактор формирования вещества и его движения — экзогенные процессы (физическое, химическое и биологическое выветривание). В различных регионах они имеют разную интенсивность, что зависит от литологического состава пород, соотношения тепла и влаги, растительного покрова. Воздушные массы несут с океанов основное количество влаги. Гравитация способст-

вует движению осыпей, обвалов, падению снежных лавин и деятельности текучих вод, вызывающих эрозию, плоскостной смыв и развитие селевых потоков, и осуществляет преимущественно снос и аккумуляцию вещества.

Полисистемная модель связей между физико-географическими комплексами предложена В. С. Преображенским (1967), в ней взаимодействуют подсистемы, т. е. структуры низшего порядка (рис. 13). Эта схема показывает прерывистость и мозаичность комплексов.

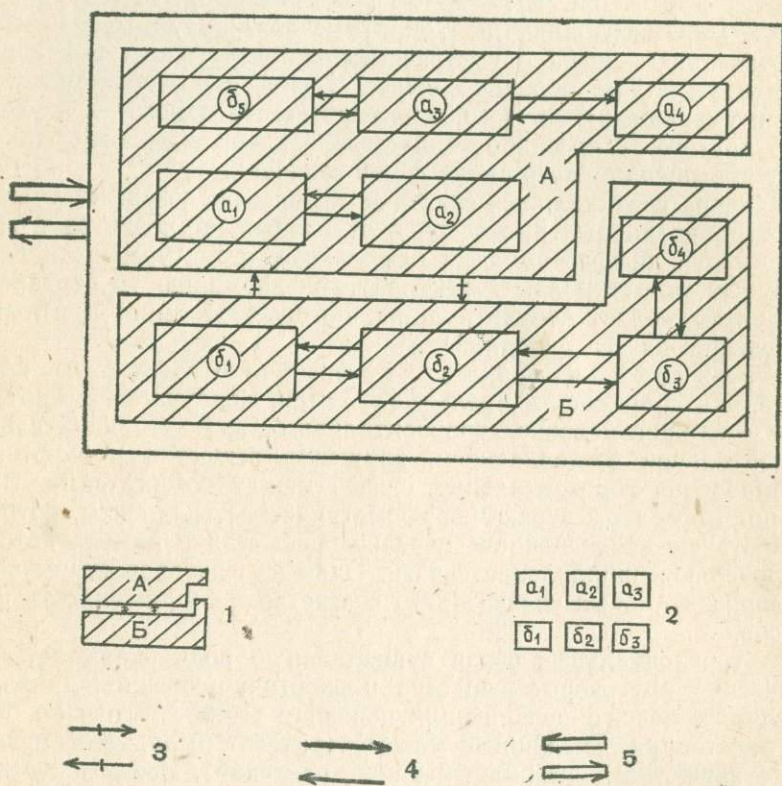


Рис. 13. Модель полисистемной группы комплексов ранга $n+1$, $n+2$. Отсчет ведется «сверху» — от единиц первого ранга географической среды (по В. С. Преображенскому, 1967):
 1 — комплексы ранга $n+1$; 2 — комплексы ранга $n+2$; 3 — внутренние связи между комплексами ранга $n+1$; 4 — внутренние связи между комплексами $n+2$; 5 — внешние связи

Рассмотрим горизонтальные связи физико-географических комплексов Приэльбрусья. Выявление связей пока проведено по качественным признакам. Составлены две схемы горизонтальных связей — на северный склон Чегета и южный склон Эльбруса

Физико-географические комплексы, объединяемые горизонтальными потоками, называют «парагенетическими ландшафтными» комплексами (Ф. Н. Мильков) или «геосистемами» (Н. А. Гвоздецкий).

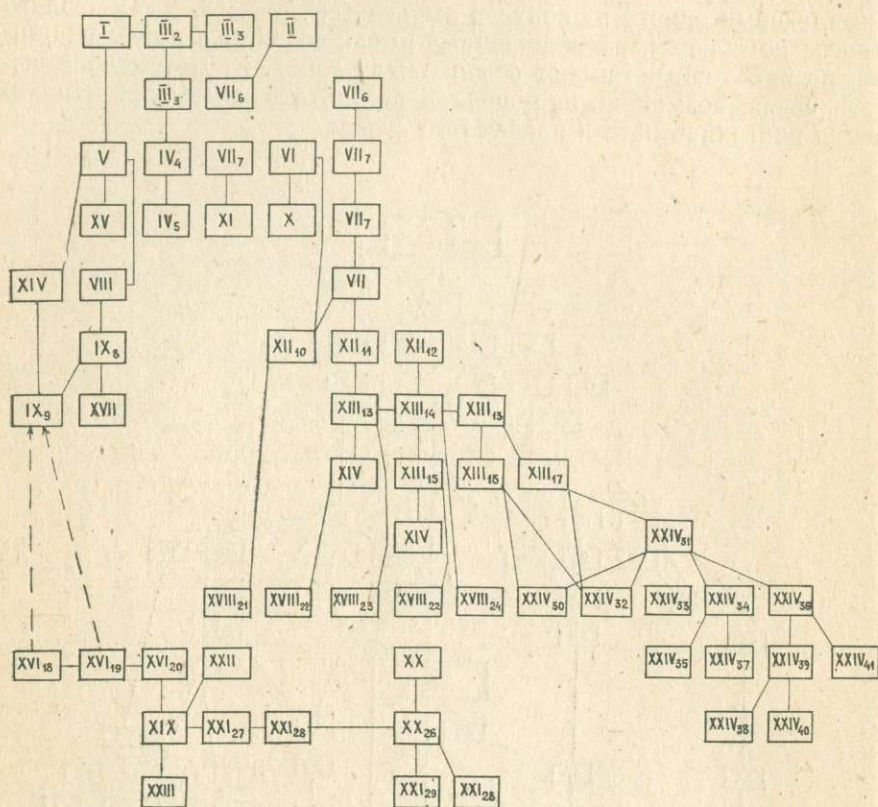


Рис. 15. Схема горизонтальных связей комплексов южного склона Эльбруса: I, II — вид ландшафта; 1, 2 — микроландшафты

Горизонтальные связи существуют в комплексах любого таксономического ранга и соподчинения: суша — океан, страна — страна, зона — зона, провинция — провинция, район — район, а также суша — страна — зона вплоть до района. Для примера рассмотрим модели горизонтальных связей областей и провинций Кавказа, где они осуществляются главным образом русловыми водными потоками и воздушными массами. Русловым потоком переносится на большие расстояния вещество в жидком состоянии — вода, в твердом — минеральные и биологические вещества, в растворенном — химические элементы. Русловые потоки связывают не только соседние, но и удаленные, не сопряженные комплексы, например р. Кура объединяет Джавахетско-Армянское нагорье и Куринскую обл.

Если русловые потоки рассматривать как обуславливающие связи между физико-географическими областями, то в пределах Кавказа выделяется несколько геосистем, объединяемых водными потоками (рис. 16), которые из области Большого Кавказа направляются на СЗ, СВ, Ю, ЮЗ и ЮВ. По горизонтальным связям через водные потоки на Кавказе обособляются геосистемы: 1) Западно-Кавказская, 2) Центральнокавказская, 3) Прикаспийская, 4) Западно-Закавказская, 5) Колхидская, 6) Восточно-Закавказская, 7) Аджарская, 8) Месхетская, 9) Закавказская. Эти геосистемы дробят на части единые физико-географические области: Большой Кавказ, Малый Кавказ, Колхидскую и Куринскую. Геосистемы неоднородны по происхождению и резко отличаются по природным условиям.

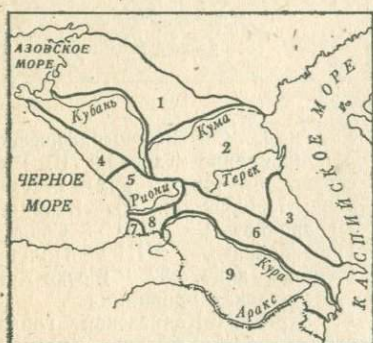


Рис. 16. Физико-географические области, объединяемые водными потоками:

1, 2... — номера геосистем

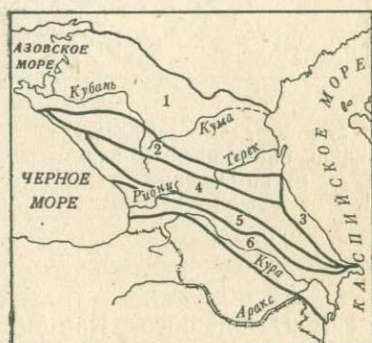


Рис. 17. Физико-географические области, объединяемые воздушными потоками:

1, 2... — номера геосистем

Следует заметить, что горизонтальные связи между физико-географическими областями возникли через систему водных потоков. Так как водные потоки и, следовательно, горизонтальные связи направлены от водоразделов к прилегающим низменностям, то на Кавказе наблюдается «высотно-долготная полосчатость» геосистем.

Воздушные потоки обуславливают также горизонтальные связи между региональными комплексами ранга физико-географической области. Эти связи имеют иное направление, чем связи, возникающие под воздействием русловых потоков. Отметим, что на движение воздушных масс существенно влияют хребты, выполняющие роль барьеров.

На Кавказе преобладает западный перенос воздушных масс, зимой увеличивается значение восточного переноса, однако движение воздушного потока на равнинах, склонах гор и в высокогорье несколько различается. Так, на высотах более 2000 м преобладает перенос воздушных масс с запада на восток в свободной

атмосфере. С учетом перемещения воздушных масс на Кавказе создаются такие геосистемы: 1) Предкавказская, 2) Среднегорная северного склона Большого Кавказа, 3) северо-восточный склон Большого Кавказа, 4) Высокогорная Большого Кавказа, 5) юж-

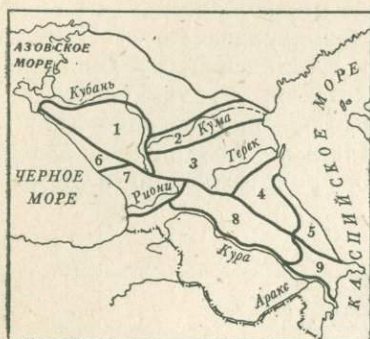


Рис. 18. Физико-географические провинции, объединяемые водными потоками:

1, 2... — номера геосистем



Рис. 19. Физико-географическое районирование Кавказа: В. Русская равнина. VII — степная зона. Провинции: 50 — Западное Предкавказье; 51 — Среднее Предкавказье. VIII — Полупустынная зона. 52 — Терско-Кумская провинция

Е. Крымско-Кавказская горная страна. XIX — область Большого Кавказа. Провинции: 84 — Северо-Кавказская, 85 — Дагестанская, 86 — Западная высокогорная, 87 — Восточная высокогорная, 88 — Северо-Черноморская, 89 — Колхидская горная, 90 — Кахети-Шекинская. XX — область Колхидской низменности (91). XXI — Куринская область. Провинции: 92 — Прикуринская, 93 — Кура-Араксинская. XXII — область Малого Кавказа. Провинции: 94 — Аджаро-Триалетская, 95 — Сомхето-Муровдагская, 96 — Карабахско-Зангезурская. XXIII. Гирканская область. 97 — Талышинско-Ленкоранская провинция. Ж. Страна переднеазиатских нагорий. XXIV — область Армянского нагорья. Провинции: 98 — Джавахетско-Армянская, 99 — Среднеараксинская

ный склон Большого Кавказа, 6) Колхидско-Куринская (рис. 17). Здесь Большой Кавказ также не представляет собой единой системы. Таким образом, региональные комплексы ранга область, соединенные потоками воздушных масс, создают на Кавказе как бы «широтную полосчатость» геосистем.

Между физико-географическими провинциями ряда областей Кавказа имеют общие закономерности, характерные для подобных связей, но несколько отличаются. Физико-географические провинции, как и области, связаны через водные потоки, в результате можно выделить следующие геосистемы: 1) Кубанскую, 2) Кумскую, 3) Терскую, 4) Сулакскую, 5) Прикаспийскую, 6) Западно-За-

42

кавказскую, 7) Колхидскую, 8) Центральнoзакавказскую, 9) Восточно-Закавказскую (рис. 18). Каждая из девяти геосистем (без Джавахетско-Армянского нагорья и Малого Кавказа) характеризуется тем, что в нее входят отдельные части провинций, ранее выделенных с учетом иных признаков. Одна и та же провинция разными своими частями попадает в несколько геосистем. С высокогорными провинциями сопряжены провинции, расположенные на северном и южном склонах Большого Кавказа и на низменностях.

Физико-географические провинции, как и области, связаны между собой посредством воздушных потоков, образующих главным образом горизонтальные связи по широте (с запада на восток). Вследствие этого возникают геосистемы, которые совпадают с геосистемами областей (см. рис. 17) и принципиально от них не отличаются.

Все природные потоки неодинаковы и различаются по количеству и качеству приносимых веществ и энергии. Взаимодействие между минеральным, органическим, химическим веществами, атмосферной влагой, русловой водной массой в разных частях Кавказа проявляется неоднозначно. К востоку количество влаги в воздушном потоке уменьшается. В результате интенсивного выветривания, особенно в горах, где на поверхность выходят большие массивы коренных пород и выпадает значительное количество осадков, формируется много минеральной, химической, органической и водной масс. Большая часть материала, созданного выветриванием, остается в пределах гор, скапливаясь у подножия склонов и по днищам многочисленных долин. Селевые потоки, например в долине Баксана, выносят до 100 000 м³ рыхлого материала каждый, образуя на днище слой мощностью до 30—50 м.

Крупные реки выносят значительную массу воды, твердого материала и солей. На Кавказе к востоку увеличивается количество минерального вещества и солей, приносимых реками. С Большого Кавказа в разных направлениях водными потоками сносятся на предгорные и межгорные равнины вещества, близкие по составу. Несмотря на это, природные условия низменностей и склонов Большого Кавказа резко отличаются друг от друга. Это обусловлено прежде всего неодинаковыми соотношениями тепла и влаги. В условиях умеренного количества тепла и влаги, обеспечивающего достаточно промывной режим почв и рыхлых наносов, на Кубано-Приазовской низменности сформировались степные комплексы. В Колхидской низменности, где больше тепла и влаги, господствуют влажные лесные и болотные субтропические комплексы. Для Терско-Кумской и Кура-Араксинской низменностей с высокими летними температурами и малым годовым количеством осадков характерны полупустынные комплексы, в которых значительные площади занимают солончаки. Малое количество осадков не способствует промывному режиму, а высокие температуры вызывают миграцию солей в рыхлых наносах и почвах в

вертикальном направлении. В некоторые области и провинции вещество и энергия поступают одновременно из разных областей. Так, в Кура-Араксинской и Колхидской низменностях природные условия их северной и южной частей более сходны между собой, чем с природой прилегающих склонов Большого и Малого Кавказа, хотя потоки вещества идут именно оттуда.

На любую территорию одновременно поступают вещество и энергия через вертикальные и горизонтальные разнокачественные потоки, и вследствие их взаимосвязи и взаимодействия формируются и дифференцируются региональные (индивидуальные) физико-географические комплексы с разнородной структурой природы. Этой закономерности отвечает физико-географическое районирование Кавказа, представленное на карте физико-географического районирования СССР (рис. 19).

Важная закономерность для гор — изменение природы с высотой и высотная ландшафтная зональность. Каждая высотная ландшафтная зона характеризуется относительной однородностью в отличие от региональных комплексов, которым свойственна разнородность. Высотные ландшафтные зоны образуют, обычно сопряженный спектр и между ними преобладают однонаправленные связи. В горных странах горизонтальные связи неоднозначны на разных участках, но сопряжены, образуют единое целое и имеют значительную вертикальную составляющую; поскольку от вершин и гребней к подножию склонов устремляются сток и воздушные массы, и в этом направлении действует гравитация, обусловленная предшествовавшими эндогенными (тектоническими) процессами. Прямую горизонтальную связь имеют высотные ландшафтные зоны, расположенные на одном хребте и на склоне одной экспозиции. На удаленных друг от друга хребтах высотные зоны и ландшафты других рангов однонаправленных связей не имеют. Отсутствуют прямые связи между ландшафтами противоположных склонов двух хребтов и на склонах разной экспозиции одного хребта.

Горным системам и отдельным хребтам свойствен неоднородный спектр высотных ландшафтных зон, который меняется по склонам разной экспозиции. Значительная густота и глубина расчленения гор обусловили дифференциацию ландшафтов, повышенную интенсивность потоков вещества; на склонах и днищах долин действует сложная система горизонтальных связей между ландшафтами.

Высотные ландшафтные зоны имеют некоторые отличия в горизонтальных связях по сравнению с региональными индивидуальными комплексами, хотя в обоих случаях основные факторы формирования современного вещества — выветривание и воздушные массы. В горизонтальных связях между высотными ландшафтными зонами существенна роль склонов, днищ долин и русел рек. Проследим горизонтальные связи на примере северного склона Большого Кавказа в бассейне р. Баксана.

В высокогорье Большого Кавказа однонаправленные горизонтальные связи между ландшафтными зонами осуществляются однотипными природными процессами, но на склонах разной экспозиции ряд процессов не совпадает. Однонаправленные потоки вещества и энергии, обуславливающие связи между гляциально-нивальной, горно-луговой, горно-лесной и долинно-лесной зонами, происходят благодаря гравитации, поверхностному и подземному стоку, движению воздушных масс. На северном склоне Водораздельного хребта возникают снежные лавины, которые часто из альпийского или субальпийского поясов сходят в долинно-лесную, минуя горно-лесную, зону.

На южном склоне Бокового хребта, где отсутствует горно-лесная зона, перемещение вещества на междуречных склонах происходит интенсивнее через обвалы и осыпи. Здесь у подножия склона образуется почти сплошная полоса обвально-осыпных конусов. Обвально-осыпное движение минерального вещества может захватывать все или отдельные зоны гор, из субниального же пояса вещество попадает только в альпийский и субальпийский ландшафтные пояса. На северном склоне Водораздельного хребта в горно-лесной зоне есть многочисленные выходы скальных пород, от них осыпной и обвальный материал сползает на дно долины Баксана. На склонах хребтов выражены два вида горизонтальных связей между высотными ландшафтными зонами: долинный и склоновый. В высокогорье связи между зонами направлены по долинам и ложбинам, где водные потоки способствуют развитию эрозионных процессов и селей. Селевые потоки выносят огромное количество минерального, меньше органического, вещества в днища долин и образуют конусы выноса. Одновременно многие долины и ложбины являются «лотками» схода снежных лавин, которые переносят минеральную, водную и органическую массы. Все эти потоки, формирующиеся в основном в гляциально-нивальном поясе, связывают названные зоны и долинные ландшафты (лесной, лугово-кустарниковый, луговой и др.). Через субальпийский и лесной ландшафты потоки проходят по долинам транзитом.

Для склонов, точнее склоновых междуречий, наиболее существенными системообразующими потоками являются гравитационные потоки — обвалы, осыпи, в меньшей степени — плоскостной смыв и подземный сток. Осыпи и обвалы характерны для любой ландшафтной зоны, но масса вещества зависит от площади выходов коренных пород и степени задернения склонов. На склонах горизонтальные связи существуют также за счет «прыгающих» снежных лавин, которые могут упасть из субниального пояса в субальпийский или горно-лесную зону, о чем свидетельствуют полосы березового криволесья среди сосновых лесов. Потоки вещества и энергии, проходя по склонам и долинам, обуславливают динамическую сопряженность высотных ландшафтных зон только на склонах одной экспозиции и одного хребта.

Ландшафты склонов имеют связи с ландшафтами днщ крупных долин, но крупные долины не являются нижней границей высотной зоны хребта. Русла рек в большинстве случаев выступают границами между горизонтальными связями не только со склоновыми ландшафтами, но и долинными, от верхней части долины к нижней, преимущественно через русловой водный поток. Водный поток выносит за пределы ландшафта не все вещество, которое поступает со склонов и накапливается в днище долины. В то же время водный русловой поток переносит вещество на значительные расстояния. Так, в рыхлых наносах днища долины Баксана ниже Мелового хребта много кристаллических пород, особенно гранитов, принесенных из высокогорья.

На основе учета одновременного действия разнокачественных потоков вещества и энергии и направленности горизонтальных связей между высотными ландшафтными зонами можно выделить в высокогорье Большого Кавказа, в Приэльбрусье, три геосистемы: 1) северного склона Водораздельного хребта, 2) южного склона Бокового хребта и 3) днища долины Баксана (рис. 20). Две первые геосистемы — зоны главным образом сноса вещества, третья — зона аккумуляции и выноса вещества.

В отличие от региональных (индивидуальных) физико-географических комплексов, в ландшафтах количество и качество перемежаемого вещества оказывают

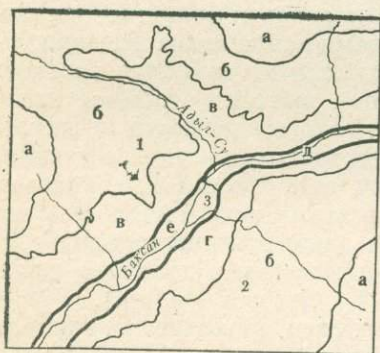


Рис. 20. Геосистемы высотных ландшафтных зон в бассейне Баксана (Приэльбрусье):

1, 2... — номера геосистем. Зоны: а) гляциально-нивальная, б) высокогорная луговая, в) горная лесная, г) горная лугово-степная кустарниковая, д) долинная лесная, е) долинная лугово-степная кустарниковая

более существенное влияние на их формирование. Постоянное движение осыпей по склонам приводит к тому, что наблюдается «пятнистость» почвенно-растительного покрова в нижней части склона, в альпийском поясе на осыпях отсутствуют почвы и растительность. Среди долинных лесных и лугово-кустарниковых ландшафтов на северных и лавинных конусах, получающих много водной и минеральной массы, развивается травянистая растительность. Избыточность одного вещества вызывает уменьшение другого вещества. Так, снежные лавины большого объема, падающие в долинные лесные ландшафты, уничтожают древесную растительность и понижают биологическую продуктивность ландшафта.

Горизонтальные связи в индивидуальных физико-географических комплексах и ландшафтах осуществляются постоянными, периодическими и сезонными природными процессами и потоками.

Постоянные потоки — это водные и воздушные, но их интенсивность колеблется по годам, сезонам и в течение суток. Селевые потоки образуются не ежегодно, чаще летом. Снежные лавины сходят главным образом в холодный период года, а крупные лавины повторяются периодически. Естественно, что потоки вещества и энергии распространяются в пространстве также неоднозначно по количеству и качеству.

Анализ горизонтальных связей региональных комплексов и ландшафтов на примере Кавказа показывает, что они вызваны не одним потоком и процессом, а системой однокачественных и разнокачественных потоков и природных процессов. В комплексах происходят одновременно накопление и вынос вещества и энергии.

Задача познания связей в комплексах и между комплексами имеет важное научное и практическое значение. Однако многие аспекты еще не выяснены, например степень связей в пространстве и во времени, причины неоднозначности связей в комплексах одного и разного рангов. Не найдены и достаточно логические методы, позволяющие установить связи, особенно в количественных выражениях, не разработаны способы создания моделей связей, в том числе математических.

Вопросы:

1. Какое содержание вкладывается в определение физико-географического комплекса?
2. В чем различия понятий ПТК, геокомплекс и геосистема?
3. Чем различаются индивидуальный физико-географический комплекс и ландшафт?
4. Какие комплексы изображаются на картах физико-географического районирования и ландшафтных картах?
5. Свойства физико-географических комплексов и как они проявляются в единицах разного таксономического ранга?
6. Виды структур и виды связей физико-географических комплексов?
7. Какие причины обуславливают неоднозначность структур и связей физико-географических комплексов?
8. Какие модели геосистем и по каким признакам можно выделять на территории?

При исследовании физико-географических комплексов необходимо учитывать общие закономерности развития географической оболочки Земли и отдельных ее частей, поскольку они качественно отличаются от закономерностей, свойственных каждому физико-географическому комплексу и каждому их компоненту в отдельности.

В настоящее время установлен ряд общих географических закономерностей формирования и дифференциации природы в целом и физико-географических комплексов, которые систематизированы С. В. Калесником (1970).

1. Целостность географической оболочки отражает всеобщую связь явлений природы: изменение одного процесса, одного компонента приведет в ходе развития к изменению других. Так, если в пустыне будет прогрессивно увеличиваться количество влаги, то постепенно она перестанет быть пустыней, так как произойдет перестройка компонентов и всей структуры комплекса. Нарушение одних комплексов и связей между ними в общей системе физико-географических комплексов отразится на существующих связях особенно близко расположенных и сопряженных комплексов. Например, в результате прохождения селей одни комплексы сменяются другими и иная структура комплексов образуется на аккумулятивных селевых наносах.

2. Географической оболочке и всем физико-географическим комплексам свойствен круговорот вещества и энергии, причем он постоянен и поддерживает единство живых организмов и неорганических условий внутри каждого комплекса и между комплексами. Следует подчеркнуть, что круговорот вещества и энергии — незамкнутая система во времени, всегда возможны новые изменения в этом обмене.

В результате деятельности человека в круговорот вовлекаются вещество и энергия, созданные разными видами производств, особенно промышленностью. Разложение, рассеивание этих веществ, природный потенциал самоочищения от них неоднозначны в разных комплексах. Задача науки — выяснить интенсивность действия антропогенного вещества и энергии на природный круговорот.

3. В природе и физико-географических комплексах постоянно происходит ритмическая смена явлений — смена дня и ночи, времен года, сезонные колебания в процессах, изменения на большом историческом отрезке времени. Смена явлений хронологически не бывает строгой и не возвращает комплексы точно в исходное положение. Различные ритмы, особенно разных природных процессов, неодинаковы в пространстве и во времени, они неоднозначно действуют на географическую оболочку и физико-географические

комплексы. На них влияет система ритмических процессов, проявляющихся чаще неодновременно.

Выделяют ритмы: 1) отраженные в геологической истории Земли, связанные с эволюцией литосферы и органического мира; 2) современной географической оболочки, отражающие динамику ландшафтно-географических зон, позднекайнозойского оледенения, атмосферных процессов и биосферы в целом; 3) современных процессов, фиксируемых инструментальными наблюдениями в атмосфере, гидросфере, биосфере и литосфере (Шнитников и др., 1977). Наибольший интерес представляет современная ритмика индивидуальных физико-географических комплексов.

Ритмичные изменения происходят как элемент общего необратимого изменения структуры комплексов, на каждом уровне развития им присущи свои особенности. Например, на южном склоне Эльбруса выше 2700 м в период древнего оледенения на месте современных субнивальных и альпийских комплексов существовали нивальные и субнивальные комплексы на грядках и плато и гляциальные — в долинах. В голоцене лавовыми потоками эти комплексы были уничтожены, их сменили вулканические пустыни, которые затем уступили место опять нивальным и субнивальным комплексам, но иного характера. На склоне ниже 2700 м, который не покрывался ледниками и вулканическими лавами, смена комплексов была иная. В эпоху максимального оледенения, когда ледники заполняли долины и спускались по ним довольно низко, на прилегающих склонах развивались субнивальными и нивальными комплексы. В период отступления ледников и излияния лав в вершинной части здесь, возможно, были лугово-степные или степные комплексы. Теперь склон занят субальпийскими комплексами.

4. Зональность К. К. Марков считает одной из древнейших основных закономерностей природы Земли. Она обусловлена влиянием космических факторов, прежде всего солнечной энергии. Вследствие шарообразности Земли (планетарного фактора) количество солнечной радиации изменяется по широте, это и предопределяет зональность физико-географических комплексов. Комплексы изменяются от экватора к полюсам и наоборот. Зональность свойственна и суше, и океану. Но идеальных физико-географических зон, опоясывающих земной шар, нет. На суше наблюдаются две формы зональности: широтная — на равнинах и высотная — в горах. Они обусловлены соотношением тепла и влаги, изменяющимся по широте и с высотой. На равнинах и в горных системах в зависимости от широтного и долготного положения образуются разные спектры зональности ландшафтов. Широтные и высотные зоны не повторяют друг друга и не тождественны. В горных системах есть ландшафтные зоны, которые даже внешне не имеют ничего общего с широтными зонами, что обусловлено различиями радиационных условий, водного стока и многих других явлений в горах и на равнинах. В отличие от широтной зональности, в горах, даже в одной горной системе, наблюдаются большая контраст-

ность спектров высотных ландшафтных зон и смена их на небольших расстояниях.

5. Незональность формирования комплексов определяется особенностями строения Земли как планеты. Положение участков суши по отношению к океанам обуславливает адвекцию тепла и влаги и изменение физико-географических комплексов в долгом направлении. Это проявление «долголетней ландшафтной» закономерности (Гвоздецкий, 1979). Незонально геолого-геоморфологическое строение суши, в том числе активность неотектонических движений, которая существенно нарушает зональность физико-географических комплексов.

6. Асимметрия распределения физико-географических комплексов ярко выражена в комплексах разных рангов и на разных территориях, особенно в горных странах. Так, на юго-западном склоне Большого Кавказа до 1000 м развиты влажные субтропические лесные комплексы, а на северном склоне (в западной части) на этих высотах — лесостепные. Эта закономерность наблюдается в неодинаковом высотном положении зон, появлении или исчезновении тех или иных комплексов на разных хребтах. Например, в хр. Чаткальском на юго-восточном склоне развиты полупустынная, степная, лесо-лугово-степная, лугово-степная и гляциально-нивальная зоны. На северо-западном склоне выше поднимаются границы степной и лесо-лугово-степной зон и нет лугово-степной зоны. Асимметрия отмечается не только на склонах разной экспозиции одного хребта и в связи с изменением долготы, но и на противоположных склонах параллельно тянущихся хребтов и на склонах одной экспозиции разных хребтов. Так, одни и те же высотные ландшафтные зоны на северных склонах хребтов Киргизского и Терской-Ала-Тоо располагаются на разных высотах, нижние и верхние границы зон в Терской-Ала-Тоо смещены вверх по склону. Асимметрия ярче проявляется в низкогорье и среднегорье, в высокогорье она несколько сглаживается. Немаловажно значение в этом природном явлении экспозиции — инсоляционной и циркуляционной, или ветровой (Мурзаев, 1964), высоты над уровнем моря и долголетнего положения горных систем.

7. Асинхронность развития природы в целом и физико-географических комплексов от места к месту происходит неодновременно. Так, зоны полупустынь и пустынь образовались в палеогене, зоны тайги и тундры — во второй половине плейстоцена (Калесник, 1970). Влажные субтропики Колхидской низменности начали формироваться позднее, чем влажные субтропики Колхидской горной провинции Большого Кавказа, хотя они расположены рядом. Это объясняется более поздним образованием суши Колхидской низменности.

Физико-географические комплексы формируются и развиваются под влиянием космических, планетарных, региональных и местных факторов, тесно друг с другом связанных, но неодинаковых по своему воздействию. Сложные по своей структуре комплексы вы-

сокого ранга (страны, зоны, провинции) развиваются под воздействием космических и планетарных факторов, а мелкие комплексы (районы, подрайоны) — региональных и местных факторов (литологический состав пород, чрезмерное грунтовое увлажнение, вечная мерзлота и т. д.).

Планетарные факторы — это особенности Земли, ее положение и движение в пространстве, форма, масса и размеры. Вследствие влияния региональных факторов внутри зон и подзон количество тепла и влаги и их соотношение изменяются не только с севера на юг, но и в иных направлениях в связи с различием местных условий — прежде всего, орографии, литологии, геологического строения земной поверхности, удаленности от океанов и т. д. В результате проявления закономерностей строения, динамики и развития в каждой зоне и на отдельных ее территориях формируются те или иные особенности.

Таким образом, основу развития физико-географических комплексов составляют вещественный, энергетический и информационные потоки, которые тесно взаимосвязаны, поэтому их необходимо глубоко и всесторонне изучать.

Существенный фактор формирования, дифференциации и изменения физико-географических комплексов — деятельность человека. В результате применения разного рода орудий и технических средств человек нарушил и изменил огромные пространства суши (частично и шельфовой зоны океана). Освоено приблизительно 57% суши. В СССР почти на 44% территории природа претерпела изменения. Леса занимают 34,5% площади нашей страны, но среди них очень много вторичных и нарушенных¹. Освоение Земли все продолжается. Например, в СССР постоянно расширяются орошаемые земли, которых в 1970 г. было 10,7 млн. га, в 1975 г. — больше на 4,6 млн. га.

Площади измененных комплексов неодинаковы в разных частях нашей страны, наибольшие — в степной зоне (более 50% площади). Распаханность территории в физико-географических регионах Алтайского края колеблется от 58 до 71%, в горах Кавказа в целом она составляет 11%, а в Джавахетско-Армянском нагорье — около 20%.

Производственная деятельность человека не всегда действует отрицательно. Часто человек создает более высокий потенциал и больше вещества, чем может дать естественная природа. Благодаря орошению и внедрению высокоурожайных сельскохозяйственных культур образуется значительная биологическая масса и увеличивается продуктивность земель. Почти каждый комплекс используется для разных целей, но нарушен и изменен в различной степени. В комплексах возникают коренные, многокомпонент-

¹ См. кн. *Природно-сельскохозяйственное районирование СССР, 1975, статистические справочники союзных республик.*

ные нарушения, вызванные прямым воздействием человека. В то же время имеются нарушения опосредствованные, когда изменение одного компонента ведет к преобразованию других или всего комплекса.

Коренные нарушения — это нарушения геолого-геоморфологической основы, биокомпонентов, стока и микроклимата. Они свойственны всем комплексам и имеют очаговый или линейный характер. Очаговые коренные изменения внесли города и населенные пункты, занимающие 0,8% площади нашей страны. Водохранилища и пруды — новые водные комплексы (0,3% площади) — также наложили отпечаток на ландшафты территории. Линейные коренные изменения вносят разного вида дороги (0,4% площади СССР), оросительные каналы и т. п. Созданные человеком комплексы обладают своими специфическими свойствами, структурой, отличной от естественных ландшафтов.

Физико-географические комплексы разного таксономического ранга претерпели многокомпонентные изменения (растительность, почвы, иногда микрорельеф, гидрографическая сеть и сток). В частности, они свойственны территориям, используемым под земледелие, где естественные виды растений заменяются культурными; иными становятся почвы, водный режим, особенно при орошении или осушении и т. д. Примером такого вида изменений может служить степная зона Русской равнины, где наибольшие площади пахотных земель.

Однокомпонентные нарушения в физико-географических комплексах характерны для территорий, отведенных под пастбища и рубку леса. В них меняется видовой состав растений, ухудшаются естественные свойства угодий. Однокомпонентные нарушения могут приводить к формированию и новых комплексов. Так, в результате сплошной рубки леса на значительной площади северного склона Мелового хребта Большого Кавказа образовалась горная луговая зона.

В связи с интенсивным освоением различных регионов возникла проблема охраны окружающей среды, решать ее можно лишь при научной организации природопользования. Нужно научиться планировать, конструировать структуру территориальных комплексов, управлять их поведением, чтобы сохранить оптимальные соотношения природных и хозяйственных систем.

При анализе антропогенного фактора формирования территориальных единиц необходимо учитывать социальные условия, при которых осуществляется деятельность человека.

Установленные общие закономерности и факторы существенно влияют на формирование и дифференциацию комплексов. При дальнейших исследованиях важно выяснить их значение для индивидуальных комплексов разных таксономических рангов и провести анализ соотношения природных и антропогенных факторов в развитии современных комплексов.

В о п р о с ы:

1. Какие установлены общие природные закономерности и как они проявляются в физико-географических комплексах?
2. Какие основные факторы влияют на формирование комплексов?
3. Каково воздействие антропогенного фактора на комплексы?

ПРИНЦИПЫ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Региональные физико-географические единицы формируются и развиваются под влиянием прежде всего общих закономерностей природы. Исследователи при физико-географическом районировании исходят из этих природных закономерностей — важнейших и необходимых предпосылок при выявлении и изучении физико-географических комплексов. Следует отметить, что при этом они основываются на различных принципах.

1. **Зональный принцип.** В его основе заложена одна из главных закономерностей географической оболочки — ее зональное строение. Опираясь на зональный принцип, исследователи показывают на картах физико-географического районирования зональные комплексы — зоны и подзоны, в горах — высотные зоны. Зональный принцип использовался при физико-географическом районировании Европейской России (Г. И. Танфильев), всей территории Советского Союза (Л. С. Берг), Средней Азии (Р. И. Аболлин), Африки (М. П. Забродская).

2. **Незональный принцип** учитывает другую особенность развития и дифференциации географической оболочки — изменение физико-географических комплексов под влиянием поверхности Земли, особенно геолого-геоморфологического строения тех или иных территорий. На картах физико-географического районирования изображаются региональные единицы — страны, провинции, районы, но отсутствуют зональные единицы — зоны. Незональный принцип лежит в основе, например, физико-географического районирования Оренбургских степей (С. С. Неуструев), Бурятской АССР (В. С. Преображенский и др.), ГДР (И. Геллерт) и др.

3. **Генетический принцип** изучения истории развития всей территории и отдельных физико-географических единиц предложили Н. А. Солнцев и И. В. Васильева. При районировании, по мнению Солнцева, нужно прежде всего: 1) выявить первоначальные причины образования и последующего обособления каждой физико-географической единицы; 2) выяснить общую картину палеогеографической истории и установить важнейшие этапы в

этой истории; 3) изучить современные природные условия как продукт предшествующей истории развития. Н. А. Солнцев отрицает наличие широтной зональности ландшафтов: «Географическая зона не может быть единицей районирования, потому что не является единой по литогенной основе». Зона, по его мнению, в целом понятие биогенное и отчасти климатическое, а не физико-географическое (1958, с. 11—16). Он выделяет Прикаспийскую низменность как физико-географический край на основе общности происхождения суши, «литогенной основы», но не учитывает неоднородности ее климатических условий, почв, растительности и стока. Ведь низменность пересекает несколько ландшафтных единиц: сухие степи, полупустыни и пустыни. Вряд ли при такой неоднородности можно выявить генетически относительно однородные физико-географические единицы. Под происхождением комплексов Солнцев понимает в основном генезис геолого-геоморфологических, или литогенных условий.

Ф. Н. Мильков предложил различать генетические ряды по способу возникновения ландшафтных комплексов, например климатогенный, тектогенный, вулканический, гидrogenный, биогенный, нивально-гляциальный и др. Тектоническую природу имеют физико-географические страны, климатогенную — физико-географические зоны. Провинции и районы — единицы чаще полигенетического происхождения и, как правило, неодинакового. Мильков пришел к выводу, что генетический принцип ограничен в своем применении. Универсальным в физико-географическом районировании он считает исторический принцип, который учитывает общность развития территории выделяемого района (1977).

Многие исследователи предлагают брать в расчет генезис и возраст региональных физико-географических единиц. Но пока не решен вопрос, что понимать под генезисом комплекса, с какого момента считать возраст и историю развития физико-географических комплексов. Происхождение и возраст геолого-геоморфологической основы еще не определяют ни происхождения, ни возраста всего комплекса, тем более что все компоненты в комплексах различны по своему происхождению и возрасту. Происхождение почв, видов растений и растительных сообществ совершенно иное, чем рельефа. Естественно, раньше образуются наносы и формы рельефа, но, например, образовавшиеся молодые селевые конусы, на которых начинают формироваться сток, почвы, растительность, попадают в уже существующие климатические условия, которые они в силу своих малых размеров не в состоянии изменить.

Н. А. Солнцев за время образования комплексов принимает момент отступления ледников (например, на Русской равнине) или момент появления суши. Однако следует заметить, что на Русской равнине после исчезновения ледников прошло немало времени и территория претерпела значительные изменения, на ней образовались многие более молодые комплексы, приведшие к дальнейшей ее дифференциации.

Возраст образования суши — важный этап в формировании комплексов. С появлением суши начинают развиваться рельеф, органические компоненты и т. д. Начало формирования природы довольно хорошо видно на территориях, освободившихся из-под морских вод в конце четвертичного времени (Прикаспийская низменность и др.). Есть участки суши, существующие с палеозойского времени (большая часть Казахского мелкосопочника), которые не подвергались ни трансгрессиям моря, ни четвертичному оледенению. От какого момента считать возраст и историю развития комплексов в этом случае? Известно, что на территории Казахского мелкосопочника природные условия довольно резко изменились в четвертичное время. Еще сложнее определить возраст комплексов низкого ранга, входящих в состав ранее сформировавшихся крупных.

Происхождение геолого-геоморфологической основы и ее возраст — не суть происхождения всего физико-географического комплекса. Так, Терско-Кумская, Колхидская и Кура-Араксинская низменности образовались на месте морских заливов в четвертичное время и имеют аллювиально-аккумулятивное происхождение. Природные условия на них различны — полупустынные, влажные субтропические и полупустынные сухих субтропиков. Это предопределено многими причинами, главные из которых — положение по отношению путей приноса воздушных масс, что обусловило специфику климата этих территорий и особенности биогеографических компонентов и стока.

Еще один пример. В Приэльбрусье, в долинах Мал. Азау и Баксана есть разновозрастные формы рельефа ледникового происхождения — морены, образовавшиеся в 50-х годах прошлого века. В долине Мал. Азау на моренных грядах сформировался субнивальный комплекс, в долине Баксана — моренный лесной (хвойный), что связано с высотным положением морен над уровнем моря, а отсюда — с неодинаковыми климатическими условиями.

Для физико-географических комплексов ранга микрорайон и некоторых элементов крупных комплексов можно определить время формирования и даже установить продолжительность их развития до полной вертикальной структуры. Это делается с помощью аэрофотоснимков, полученных неоднократно для одной и той же территории, и полустационарных наблюдений на отдельных участках, что позволяет также выявить и скорость формирования полного вертикального разреза (профиля) комплекса. Так, в долине Баксана в 1967 г. образовалось несколько огромных селевых конусов, и на них с этого времени начали формироваться молодые комплексы. В целом проблема генезиса, возраста и истории развития комплексов остается еще не до конца выясненной. Наряду с использованием существующих методов нужно искать новые для решения этой сложной задачи.

4. Зонально-незональный принцип широко применяется при районировании конкретных территорий (Н. А. Гвоздец-

кий, А. Г. Исаченко, Ф. Н. Мильков, Н. И. Михайлов, Э. М. Мурзаев, А. А. Макунина, В. А. Николаев, А. Е. Федина и другие). Его основа в том, что на формирование и дифференциацию региональных физико-географических единиц оказывают влияние одновременно зональные и незональные закономерности.

А. А. Григорьев, считая одной из основных закономерностей дифференциации географической оболочки зональность, предлагал проводить районирование с учетом количества и качества получаемой местностью солнечной энергии, воздушных масс, на основе которых можно определить баланс тепла и влаги. Затем А. А. Григорьев и М. И. Будыко стали выдвигать главным фактором формирования зональных единиц соотношение тепла и влаги, выражаемое радиационным индексом сухости, который представляет собой отношение годового радиационного баланса земной поверхности к годовым осадкам, выраженным в калориях, необходимых для их испарения. Ими определены цифровые показатели индекса сухости, которые изменяются в различных зонах и составляют, например, для подзоны широколиственных лесов немного меньше 1, в степной зоне — 1—2, в полупустынной — 2—3 и т. д., т. е. в полупустынной зоне под влиянием радиационного тепла возможное количество испаряемой влаги в год в 2—3 раза больше, чем выпадающей.

Несмотря на логическую обоснованность значения индекса сухости, следует отметить, что он не всегда определяет зональные черты природы. Е. Н. Лукашова отмечает, что радиационный индекс сухости может иметь одинаковые показатели в разных зонах различных поясов. Так, показатели 0,3—0,8 характерны для зоны гилей, зоны восточнотихоокеанских лесов и для приокеанической тайги и тундры. Имея этот общий количественный показатель, все перечисленные зоны существенно отличаются друг от друга по особенностям зональных компонентов и процессов, по сезонному ритму развития природы.

Расчеты индекса сухости для физико-географических комплексов Северо-Восточного Кавказа показали, что одинаковые величины часто свойственны разным по природным условиям широтным и высотным зонам. Особенно эти различия выражены при $r = 1,9—2,0$ между зоной степей на равнине и лесостепной зоной в горах, $r = 0,6$ между зоной тайги на равнине и субнивальными и нивальными зонами высокогорного Дагестана, при $r = 3,1$ между пустынной и сухостепной зонами горных долин Дагестана.

Географическая зональность проявляется не только на равнинах, но и в горах, в которых структура высотной зональности меняется в зависимости от их положения в широтной зоне (что определяет характер нижней высотной зоны), по отношению к океану (положение по долготе), от высоты над уровнем моря, сложности орографического строения, экспозиции склонов и т. д. Так, в горах Тянь-Шаня, расположенных в южных широтах и удаленных от океанов, климат относительно сухой и континентальный,

исчезает горно-лесная зона, в нижней части их располагаются горные полупустынная или степная зоны. Чем больше высота, тем сложнее структура высотной зональности ландшафтов.

Незональность — важная закономерность развития физико-географических комплексов. Неоднородное строение поверхности Земли, неодинаковость тектонической структуры, различия в геологическом строении, гипсометрическом положении геоморфологических элементов, которые в целом определяются внутренними силами Земли, вносят существенные изменения в общую закономерность влияния космических факторов. Географические зоны, протягивающиеся на большие расстояния в долготном направлении, неоднородны по своему геолого-геоморфологическому строению. Положение участков суши по отношению к океанам и морям оказывает влияние на природу, определяя степень континентальности не только климата, но и всей природы.

Зональность нарушают рельеф, распределение суши и океанов, трансформация солнечной радиации подстилающей земной поверхностью. В Северной Америке зоны вытянуты меридионально, что обусловлено расположением Кордильер и своеобразным распределением влаги. На Русской равнине зоны сменяются с СЗ на ЮВ, потому что в этом направлении увеличивается континентальность климата. В Сибири выпадает зона широколиственных лесов, которая снова появляется в южной части Советского Дальнего Востока. Широтная зональность нарушается крупными горными системами, которым свойственна высотная зональность. Несмотря на то что физико-географические зоны не всегда располагаются точно по «широте» и имеют на равнинах другое направление, вполне логично мнение А. Г. Исаченко (1971) о том, что зоны на равнинах остаются широтными, так как имеют одно происхождение, т. е. определяющую роль в их формировании играет соотношение тепла и влаги.

Таким образом, районирование физико-географических комплексов только в том случае будет полностью отражать развитие и дифференциацию территориальных единиц, если будут учтены и незональные и зональные процессы. Зональности также подчиняются процессы стока, выветривания, геохимические особенности, формирование определенных экзогенных форм рельефа и т. д. Например, для тундры и лесной зоны типоморфны водородный ион, железо, для степной — кальций, для пустынной — натрий. В тундре есть формы рельефа, связанные с мерзлотными процессами, в песчаных пустынях — формы, обусловленные деятельностью ветра. Как мы отмечали, факторы незональной дифференциации природных условий столь же важны, как и зональной, и не следует преувеличивать роль последней. Б. Б. Родман считает зональность главным свойством всех территорий и комплексов и на этом основании все региональные закономерности превращает в зональные, которые подчиняются долготным изменениям природы. Он, например, физико-географические страны, выделенные

на карте физико-географического районирования СССР (1968), причисляет к зональным единицам.

Если учитывать только зональные или только незональные закономерности и факторы, то физико-географические комплексы выявляются недостаточно объективно и не всегда будут действительно комплексами. В природе все процессы взаимосвязаны и взаимозависимы и совместно воздействуют на ту или иную территорию. Рассмотрим несколько примеров. Русская равнина — физико-географическая страна, расположенная на древней платформе в умеренном климатическом поясе. Для нее характерны слабо-расчлененный рельеф с возвышенностями и низменностями, умеренно континентальный климат, соответствующая структура ландшафтной зональности (тундра, лесотундра, лесная, лесостепная, степная и полупустынная зоны).

Западно-Сибирская равнина — физико-географическая страна — находится преимущественно в умеренном климатическом поясе. Она отличается равнинностью рельефа, заболоченностью, более континентальным климатом и несколько иным спектром широтных зон (выпадают подзона широколиственных лесов и полупустынная зона). Иные условия имеет лесостепная зона, наибольшее пространства занимает лесо-болотная зона.

Причерноморская низменность — молодая морская равнина — имеет степные зональные черты, а Прикаспийская низменность — также молодая морская равнина с чертами преимущественно полупустынной и пустынной зон.

Зоны выделяются внутри страны, поэтому они имеют не только общие зональные черты природы, но и определенную общность геолого-геоморфологической структуры и т. д. Так, лесостепную зону следует рассматривать в виде самостоятельных регионов двух физико-географических стран — Русской равнины и Западно-Сибирской. Лесостепная зона Русской равнины, сформировавшаяся на древней платформе, характеризуется сложным рельефом, чередованием низменностей и возвышенностей, умеренно континентальным климатом, овражно-балочным расчленением, лесными массивами из дуба, неравномерным стоком и т. д. Лесостепная зона Западно-Сибирской равнины отличается однообразием и равнинностью рельефа, континентальным климатом, осложнена блюдцеобразными западинами, озерами, вместо дубовых лесов здесь березовые колки и т. п.

В горах спектр высотной зональности ландшафтов формируется при одновременном влиянии широтной зональности и долготно-климатических различий.

На основе зонально-незонального принципа составлено много карт: Естественноисторическое районирование СССР, Физико-географическое районирование европейской части СССР (Ф. Н. Мильков), Сибири и Дальнего Востока (Н. И. Михайлов, Ю. П. Пармузин), Средней Азии (Э. М. Мурзаев), Северного Казахстана, Кустанайской обл. (В. А. Николаев) и многие другие.

5. Принцип комплексности в последнее время принимается в качестве основного при физико-географическом районировании. Он был сформулирован Н. А. Гвоздецким и принят на всесоюзных совещаниях по физико-географическому районированию. Сущность его заключается в том, что при физико-географическом районировании учитываются: генезис территорий, причины и условия обособления территориальных физико-географических единиц (генетический подход). При этом принимаются во внимание генезис всего комплекса природных условий (ландшафтно-генетический подход), современная структура географической среды и физико-географические процессы, зависящие от широтной зональности, долготной климатической и ландшафтной дифференциации (или секторности), высотной зональности, азональности геологических (в том числе неотектонических) и связанных с ними геоморфологических особенностей территории, от характера и степени освоенности территории (Физико-географическое районирование СССР, 1968).

При районировании следует учитывать не только зональные и незональные особенности современной географической оболочки, но и происхождение и историю развития, исторический процесс обособления каждого физико-географического комплекса от соседнего. В дифференциации физико-географических комплексов, считает Н. И. Михайлов (1959), играют роль зональное строение структуры географической среды, незональные закономерности и факторы палеогеографические, обусловленные различным возрастом и разной историей формирования определенных регионов. Следует отметить, что зональные и незональные особенности географической оболочки в процессе длительного развития непрерывно изменяются и усложняются, а кроме того каждая имеет свое происхождение.

Поясним на примере Колхидской низменности учет зональных и незональных особенностей географической среды и ее генезиса при физико-географическом районировании. По климатическим условиям и связанным с ними современным физико-географическим процессам рассматриваемая область может быть отнесена к субтропической зоне. Это одно из оснований обособления ее от области Большого Кавказа. Вместе с тем Колхидская область — типичный пример территории с ландшафтами барьерного подножия, характеризующимися повышенным увлажнением, что связано с конденсацией осадков горными склонами и с тем, что горные хребты ограничивают влияние континентальных условий с востока. Наоборот, влияние атлантических, средиземноморских и черноморских масс вследствие барьерной роли хребтов здесь проявляется активнее и способствует развитию влажных субтропических условий. Наконец, чтобы глубже понять своеобразие Колхидской низменности и отличие ее от соседних территорий, необходимо учесть основные особенности истории ее формирования. Это молодая, четвертичного возраста, аллювиальная аккумулятивная рав-

нина, основу растительного покрова которой, однако, составляют реликтовые растения, мигрировавшие сюда с соседних горных склонов, на которых сохранились древние палеоген-неогеновые растения в ледниковые эпохи. И все же растительные сообщества низменности не реликтовые. Молодость комплексов принципиально отличает данную область от соседних.

В современных условиях при физико-географическом районировании нельзя ограничиться учетом лишь одной или двух главных закономерностей природных явлений без учета деятельности человека, вносящей существенные изменения в природу и природные процессы. Следовательно, наиболее важный принцип районирования — принцип комплексности. Он был применен коллективом авторов при физико-географическом районировании СССР (1968), Тюменской области (1973) и был использован для выявления физико-географических регионов всех рангов. Так, страны различаются по орографическим особенностям, связанным с геоструктурой, долготно-климатическими условиями и спектру зональности. Зоны, поскольку они выделяются внутри стран (например, лесная зона Русской равнины, лесо-болотная зона Западно-Сибирской страны и др.), характеризуются не только господством зонального типа ландшафта, но и геолого-геоморфологической общностью¹. Провинциям свойственны общность геолого-геоморфологического строения, климата и господство определенного зонального типа ландшафта, так как они выделяются внутри зон (Мезенско-Двинская провинция, таежная провинция Северных увалов, Южно-Прибалхашская пустынная провинция, Кокчетавская степная провинция и др.).

Характер и степень освоенности территории учитывались при описании региональных единиц. Они рассматривались в современном состоянии, уже измененные деятельностью человека, а не в восстановленном («чистом») природном виде. Для всех территориальных единиц следует указывать площади пахотных земель, основные сельскохозяйственные культуры, пастбищные и лесные угодья, земли с оросительной и осушительной сетью, наличие водохранилищ, разработки полезных ископаемых и т. д.

В целом можно констатировать, что при физико-географическом районировании исследователи основное внимание уделяли тем или иным общим природным закономерностям, особенно зональным и незональным. Большинство же схем районирования построено на одновременном учете зональных и незональных факторов, т. е. на зонально-незональном принципе. Применение принципа комплексности позволяет более объективно провести физико-географическое районирование.

В о п р о с ы:

1. Какие принципы применяются в районировании и в чем их существенные различия?

¹ Отрезки широтных зон внутри равнинных стран теперь многие называют равнинными зональными областями.

2. Какой принцип наиболее полно отвечает задачам районирования?
3. Определите по картам физико-географического районирования, какой принцип использовался при их составлении?

СИСТЕМА ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ

Система таксономических единиц физико-географического районирования — это система классификации региональных комплексов. Она позволяет наметить ранги и соподчиненные территориальных физико-географических комплексов. Эта система должна отвечать определенным требованиям: 1) отражать закономерности пространственной дифференциации комплексов, связанные с процессами их формирования; 2) быть логически строгой и 3) позволять достаточно надежно и быстро определить положение любого комплекса в системе и его таксономическую значимость (Михайлов, 1955). Все региональные единицы должны находиться в территориальном соподчинении.

В физико-географическом районировании существует несколько систем таксономических единиц:

- а) чередование на высших ступенях районирования зональных единиц с незональными, с высшей таксономической единицей — поясом;
- б) с зональными единицами на высших ступенях районирования и незональными единицами на более низкой ступени, с высшей единицей районирования — зоной;
- в) одновременный учет зональности и незональности, с высшей единицей районирования — страна, иногда суша;
- г) отражающая только незональные различия, отсутствие зональных единиц;
- д) из двух или трех параллельных рядов зонального и незонального на высших ступенях районирования, с высшей единицей — географическая сфера, или страна, или суша. На низших ступенях указанные параллельные ряды сливаются в один.

Важно подчеркнуть, что системы таксономических единиц, предложенные разными авторами, имеют много общего. В классификации входят одинаковые единицы: страна, зона, провинция, район. Таксономические системы отражают иерархичность комплексов, их таксономическую значимость. Определения содержания единиц разного ранга по существу близки, подчеркивают основные свойства комплексов. В этих системах учитывается, что более мелкие территориальные единицы развиваются всегда на фоне крупных и являются частями крупных и более сложных.

Системы таксономических единиц несколько различаются.

В них различны высшие единицы: пояс, зона, суша, материк, страна. Это противоречие, возможно, будет преодолено, если провести одновременно мелкомасштабное районирование в планетарном масштабе, составить одну, а не по частям, карту физико-географического районирования на всю поверхность суши с использованием космических фотоснимков. Имеется несогласованность в низших классификационных единицах. Во многих системах за низшую единицу принят физико-географический район, иногда подрайон, в ряде систем — ландшафт или урочище, реже фация. Вопрос о низшей таксономической единице, по-видимому, можно решить при крупномасштабном районировании конкретной территории исходя из определенных позиций трактовки термина «ландшафт». Следует заметить, что выбор низшей единицы зависит от детальности районирования.

Несмотря на проведенную классификацию физико-географических регионов и создание систем таксономических единиц, остается вопрос о зональных комплексах, или зонах, об их положении в системе таксономических единиц. По этому поводу имеется несколько мнений.

Г. Д. Рихтер, Е. Н. Лукашова и ряд других исследователей считают зоны типологическими физико-географическими комплексами, которые надо исключать из физико-географического районирования, так как они не индивидуальны. Однако не все, разделяющие это мнение, его строго придерживаются. На карте физико-географического районирования СССР (ФГАМ, 1964) Г. Д. Рихтер показывает страны и провинции, а затем по общности зональных признаков типизирует провинции в зоны, и зоны здесь наложены сверху на региональные физико-географические единицы. Такой же подход наблюдается и на карте природных комплексов СССР (Рихтер и др., 1975). На картах физико-географического районирования материков зональные комплексы — это типы ландшафтов, и районирование проведено с учетом зональных особенностей почвенно-растительного покрова (ландшафтов), зоны подстилают региональные единицы.

Утверждение, что зональные единицы — только типологические комплексы и что лишь типологические комплексы зональны, не верно. Можно также возразить против того, что только провинции типизируются по зональным признакам. Например, существуют болотные провинции, есть солончаковые комплексы, распространённые в нескольких зонах (полупустынной, пустынной, сухостепной), дельтовые комплексы — в тундре, пустынях, степях.

Большинство же исследователей считают зоны комплексными региональными единицами и включают их в систему таксономических единиц физико-географического районирования. Однако положение зон в этих системах несколько различно. Во многих системах зона — это часть страны (зональная область), в некоторых — высшая единица районирования, которая охватывает ряд соответствующих частей физико-географических стран.

Д. Л. Арманд, А. Г. Исаченко, В. И. Прокаев принимают зоны как зональные комплексы, отмечают, что их нужно классифицировать отдельно от региональных комплексов других рангов и для зональных единиц создать вторую самостоятельную систему, подобную системе незональных единиц.

Однако зону как классификационную единицу следует считать частью физико-географической страны. На земном шаре четко обозначаются прежде всего материки и океаны. Если смонтировать космические фотоснимки на всю территорию земного шара, то на материках будут видны крупные равнины и горные системы со своими особенностями природы, на которых при более детальном анализе обнаружатся зональные различия. На космических фотоснимках трудно обнаружить природные поясы и зоны, протягивающиеся через весь земной шар или, в частности, по всей территории нашей страны с запада на восток. Например, в СССР располагается только часть пустынной зоны, которая отделяется горными системами от пустынь, тянущихся на восток к Центральной Азии.

По А. Г. Исаченко, существуют две категории региональных единиц, одна из которых зональна. Он пишет: «структура любой из этих единиц формируется под влиянием как зональных, так и азональных факторов, но в обособлении региональных комплексов и в формировании их границ ведущей является либо зональная, либо азональная группа факторов» (1965, с. 250). Данное объяснение противоречиво с методологической точки зрения. Если все физико-географические комплексы формируются одновременно под влиянием зональных и незональных факторов, то почему их обособление, формирование границ идет лишь при участии одного из них? Обособление любых комплексов и образование их границ тесно связаны с формированием и развитием комплексов.

При физико-географическом районировании конкретных территорий в последние годы чаще используются системы таксономических единиц, предложенные Н. А. Гвоздецким и Н. И. Михайловым:

Н. А. Гвоздецкий, 1957, 1959, 1960	Н. И. Михайлов, 1962
—	суша, мировой океан
—	материк
Страна	страна
Зона, в горах—область	зона, область в горной стране
Провинция	провинция
Подзона, в горах — подпровинция	—
Округ	—
Район	район
Подрайон	ландшафт
Микрорайон	урочище
—	фация

Эти системы логичны, в них соблюдена ранговая соподчиненность комплексов, учтены и зональные, и незональные особенности формирования и дифференциации территориальных единиц, все единицы различаются по комплексу признаков.

Приведем определения некоторых таксономических единиц разного ранга: «...физико-географическая страна соответствует большой орографической единице, сложной, но обладающей единством, которое определяется общностью макрогеоструктуры (крупная платформа, складчатая тектоническая область и т. п.). Характеризуется единством (но в широких пределах) климатическим (степень континентальности климата, климатический режим — континентальный, океанический, муссонный и т. д., относительная роль адвекции и радиационных факторов), своеобразием спектра широтной зональности, а в горах — меридионального или широтного ряда типов структуры высотной зональности.

Физико-географическая зона (широтная) — пространство с господством определенного зонального типа ландшафта на дренированных плакорах. Выделяется на равнинных или сравнительно слаборасчлененных территориях, где из-за незначительной амплитуды абсолютных высот не проявляется закономерность высотной зональности (поясности). Как единица физико-географического районирования выделяется в пределах страны, что определяет известную орогеоморфологическую и макроструктурную общность.

Физико-географическая горная область — таксономическая единица горных территорий, соответствующая по рангу зоне (отрезку зоны внутри страны или зональной области) равнинных территорий. Это или орографически обособленная территориальная единица, или резко отличающаяся от соседних по плану орографического строения, соответствующая крупной тектонической структуре (мегантклиний, мегасинклинорий) или части тектонической зоны, характеризующейся определенной тенденцией неотектонического развития, с общностью тектонического развития, определившей ландшафтную дифференциацию. Орографическим строением и определяемыми им климатическими различиями обусловлена система типов высотной зональности (поясности).

Физико-географическая провинция — главная из средних ступеней таксономической системы районирования. На равнине — часть зоны, отличающаяся от соседних по основным чертам геологического строения и геоморфологических особенностей, характеру неотектонических движений, степенью выраженности собственного стране в целом и соответствующей зоне климатического режима; в горах — часть области, отличающаяся от соседних по типу структуры высотной зональности. Выделение равнинной провинции внутри широтной зоны определяет ее не только геоморфологическое, но в известной степени и ландшафтное единство (господство определенного зонального типа ландшафта). Можно отметить также единство зональных и незональных черт природы

горной провинции, поскольку она выделяется по типу структуры высотной зональности внутри целостной генетически, тектонически и орографически горной области» (Физико-географическое районирование СССР, 1968, с. 9—10).

По системе таксономических единиц, предложенных Н. А. Гвоздецким и Н. И. Михайловым, к «странам» относятся Русская равнина, Западно-Сибирская равнина, Туранская низменность, Крымско-Кавказская горная страна и др. В пределах равнинных стран различаются зоны: тундровая, лесная или лесо-болотная, лесостепная и т. д. В горных странах выявляются горные области — Большой Кавказ, Малый Кавказ, Тянь-Шанская, Памирская и др. Провинциям соответствуют, например, Полесская низина, Горный Дагестан, Кура-Араксинская низменность, Западный Саян, Восточный Саян и т. д. К округам можно отнести Терско-Сулакскую дельтовую равнину, Внутренний среднегорный Дагестан, а к районам — Кизлярский, Сулакский, Андийско-Аварский и др.

Существующие определения таксономических единиц пока не позволяют легко установить ранг того или иного региона. Необходимы более жесткие критерии и признаки или свойства для определения таксономического ранга любого выявленного и закартированного регионального физико-географического комплекса. Признаки, видимо, должны способствовать одновременному объединению и разъединению комплексов, т. е. объединять комплексы низкого ранга в крупные, в комплексах высокого ранга выявлять комплексы низкого ранга.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ РАЗНОГО РАНГА

Физико-географическое районирование конкретных территорий на основе ландшафтной карты показывает, что таксономические единицы разного ранга отличаются по структуре ландшафтов. Каждой региональной единице соответствуют определенные классификационные единицы ландшафтов, например странам — сочетания типов ландшафтов, зональным областям — тип ландшафта, районам — сочетания видов ландшафтов (Макунина, Николаев, 1964; и др.).

Опираясь на новейшие представления о классификации физико-географических комплексов и диагностические признаки, предложенные Н. А. Гвоздецким и др. (1976) для таксономических единиц горных территорий, при классификации территориальных единиц следует учитывать два основных признака: тектонико-морфологическую и ландшафтную структуры, которые применимы для единиц разного ранга как равнинных, так и горных территорий и достаточно отражают особенности региональных физико-географических комплексов.

Термин тектоническая структура принят по В. Е. Хаину: «Тектоническая структура в смысле конкретных, в большей или меньшей степени обособленных друг от друга участков земной коры, отличающихся от смежных определенным сочетанием состава и условий залегания слагающих пород» (1973, с. 40). Например, структуры II порядка — геосинклинальные пояса, эпигеосинклинальные орогенические пояса, платформы; III порядка — геосинклинальные системы, складчатые системы, щиты, плиты; IV порядка — геоантиклиналь, антиклинорий, синклинорий, синеклиза, антеклиза, интрагеосинклиналь; V порядка — синклиналь, антиклиналь.

Диагностические признаки таксономических единиц

Таксономическая единица	Тектонико-морфологическая структура	Структура ландшафтов	
		для равнин	для гор
Страна	часть структуры II или III порядка	тип спектра высотной зональности	группа типов спектра высотной зональности
Равнинная область	часть структуры III порядка	господствующий тип зонального ландшафта	
Горная область	структура III порядка		подгруппа типов спектра высотной зональности
Провинция	структура IV порядка	подтип ландшафта	тип спектра высотной зональности
Округ	часть структуры IV порядка	роды ландшафтов	вариант спектра высотной зональности
Район	структура V порядка	сочетание видов ландшафтов	спектр высотной зональности

Учет двух основных диагностических признаков для таксономических единиц разных рангов для равнин и гор покажем на примерах конкретных территорий (см. таблицу на с. 67).

При классификации региональных физико-географических комплексов следует всегда учитывать, что каждый комплекс имеет определенный таксономический ранг, причем, чем больше по площади комплекс, чем сложнее его структура, разнообразнее природа и ландшафты, тем он выше по рангу в системе таксономических единиц. Следовательно, таксономическая значимость региональных комплексов определяется не только их площадью, но и сложностью структуры ландшафтов и своеобразием природы. Так, Кавказская низменность выделяется как область, хотя ее площадь относительно невелика. Она резко отличается от соседних территорий Кавказа молодостью своих лесных и болотных ландшафтов влажных субтропиков.

При рассмотрении таксономических единиц важно обратить внимание на возраст и взаимоотношение комплексов разного таксономического ранга. Каждая таксономическая единица представляет собой единство, и низшие всегда тесно связаны с единицами высшего порядка, в состав которых они входят, а также

Таксономическая единица	Тектонико-морфологическая структура	Структура ландшафтов
Страны: Западно-Сибирская равнина	плита, обширная равнина	западно-сибирский спектр широтной зональности; зоны: тундровая, лесотундровая, лесо-болотная, лесостепная, степная
Крымско-Кавказская горная	часть геосинклинального пояса, горные системы и межгорные впадины	крымско-кавказская группа типов спектра высотной зональности с преобладанием горно-лесостепных, горно-лесных и горно-луговых ландшафтов
Области: Западно-Сибирская лесоболотная зональная область Большой Кавказ	часть плиты, водно-ледниковый и оверно-аллювиальный рельеф мегаантиклинорий, высокогорная система	сочетание болотного и лесного типов ландшафтов большекавказская подгруппа спектров высотной зональности с преобладанием горно-лесных субтропических, горно-лесных, горно-луговых и гляциально-нивалных ландшафтов
Провинции: Тобольская Дагестанская	часть плиты, озерно-аллювиальная равнина часть антиклинория и моноклинали, чередование хребтов и долин	преобладают подтипы среднетаежных и южно-таежных ландшафтов дагестанский тип спектра высотной зональности; зоны: горно-ксерофитная, горно-степная, горно-лесостепная, горно-лугостепная
Округа: Среднегорный Дагестан	сундучные антиклинальные и синклинальные складки, хребты и котловины	гунибский вариант спектра высотной зональности; зоны: горно-ксерофитная, горно-степная, горно-лугостепная
Районы: Буйнакский	часть антиклинально-синклинальной структуры, эрозивно-денудационные плато и хребты	буйнакский спектр высотной зональности; зоны: горно-степная, горно-лесостепная и горно-лесная

с соседними территориальными единицами. Кроме того, высшие территориальные единицы состоят из низших. Физико-географические комплексы более низкого ранга формируются и дифференцируются на фоне территориальных единиц более высокого ранга. Так, формирование Северокавказской провинции происходило и происходит на фоне области Большого Кавказа. Следовательно, физико-географические комплексы связаны между собой сверху вниз и снизу вверх.

Физико-географические комплексы одного и разного рангов сопряжены с соседними и часто взаимовлияют на свое формирование и развитие. Существование влажных субтропиков Колхидской низменности обусловлено наличием двух горных областей —

Большого и Малого Кавказа, образовавших горные барьеры по соседству с этой областью. В Колхидскую область с прилегающих склонов приносятся рыхлые наносы, поступают воды в виде поверхностного и подземного стоков, переселились с соседних склонов многие субтропические растения, например дзелква, лапина и др.

В связи с развитием и усложнением географической оболочки обособление физико-географических комплексов происходит неодновременно. Как правило, территориальные единицы высокого ранга древнее единиц низкого ранга. Так, суша Большого Кавказа окончательно оформилась в альпийский орогенез. На ней сформировались определенные природные условия, свойственные всему Большому Кавказу. Но при дальнейшем развитии на его фоне происходило обособление комплексов низкого ранга со своими чертами природы. Это молодые комплексы и многие из них обособились в послеледниковое время (например, высокогорные провинции), а некоторые формируются в современную эпоху.

Региональные физико-географические единицы одного ранга бывают разновозрастными, в большинстве случаев, и одновозрастными. Так, в Колхидской горной провинции Большого Кавказа природные условия, близкие к современным, начали формироваться раньше, чем в Западной высокогорной провинции. Природа Терско-Кумского округа развивается после нижнехвалынской трансгрессии, а Терско-Сулакского — после верхнехвалынской. В Западной и Восточной высокогорных провинциях Большого Кавказа природа, близкая к современной, сформировалась после отступления четвертичных ледников.

УЧЕТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ КЛАССИФИКАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

Система таксономических единиц физико-географического районирования отражает современные природные различия территорий. Большинство комплексов изменяется под влиянием деятельности человека. Воздействие хозяйственных мероприятий на физико-географические комплексы проявляется по-разному: в зависимости от ранга комплекса, размера сооружения и характера использования природных ресурсов. На комплексы ранга страна, зона прямого воздействия различные сооружения не оказывают. Обычно сложные системы инженерных сооружений сильнее влияют на окружающую природу и на большее число комплексов. Однако физико-географические комплексы, в том числе крупные, могут противодействовать инженерным сооружениям и технике. Линейные сооружения, занимающие значительные площади (дороги, каналы, магистральные трубопроводы), пересекающие многие природные комплексы разных регионов, не только воздействуют на них, но и испытывают на себе их влияние и в разных местах по-разному.

Физико-географические комплексы разного ранга влияют на сельскохозяйственное производство, т. е. обуславливают его направленность. В свою очередь сельскохозяйственное производство изменяет комплексы не только низкого ранга (районы), но и провинции и даже зоны (например, степная зона Русской равнины), но неодинаково на разных территориях.

Измененные человеком территориальные единицы не меняют свою таксономическую значимость. Несмотря на то что в провинции Кубано-Приазовской низменности распахан 90% площади, а Прикубанский физико-географический район распахан почти целиком, занят культурной растительностью и в его пределах создано водохранилище для орошения рисовых полей, обе территориальные единицы сохраняют свою таксономическую значимость. Коренные изменения могут приводить к возникновению новых региональных комплексов. Так, в Прикубанском районе сейчас существуют два физико-географических района: «сухопутный» и «водный» — водохранилище со своими специфическими свойствами, занявшее только часть Прикубанского района.

Физико-географическое районирование ведется для выявления различий современных (невосстановленных) природных условий, которые, несмотря на антропогенные изменения, оказывают существенное влияние на хозяйство, поэтому естественная научная классификация территориальных комплексов не теряет своего значения и необходима для упорядочения регионального разнообразия природы. При классификации физико-географических комплексов важно учитывать современное их хозяйственное использование и степень измененности человеком, проанализировать нарушения по площади и глубине. Необходимо обратить внимание на следующее:

1) при современных принципах и методах физико-географического и экономико-географического районирования границы полученных районов не совпадают (Н. Н. Некрасов, А. А. Минц, Ю. Г. Саушкин);

2) большинство экономических районов за советский период развития сохранило первоначальный порядковый номер в системе районов, но их границы меняются быстрее, чем природных (Саушкин, 1973), и сетка экономического районирования страны изменяется в зависимости от общего роста ее хозяйства, развития экономического потенциала систем районов, хозяйственного освоения новых районов (Некрасов, 1975);

3) при выделении экономических районов наибольшее значение придается видам производства, природным ресурсам, резервам населения, национальным и другим условиям;

4) вся территория нашей страны осваивается для разнообразных хозяйственных целей. В пределах каждого физико-географического региона наблюдается сочетание разных видов производств или видов хозяйств. Например, в тундровой и лесотундровой зонах, где основа хозяйства оленеводство, добываются полезные

ископаемые, создаются промышленные центры, строятся города, дороги и т. д.;

5) чем выше таксономический ранг физико-географического комплекса, тем разнообразнее его природные условия и ресурсы, поэтому в них создаются практически все виды хозяйственного использования природы. Территориальные единицы более низкого таксономического ранга (округ, район), несмотря на некоторые различия природных условий, имеют все же более однородную природу по сравнению с регионами высокого ранга. В них наблюдается в большинстве случаев несколько видов хозяйственного использования;

6) многие виды производства не связаны с естественными ресурсами ни природных, ни экономических районов (электронное машиностроение, атомные электростанции и т. д.);

7) физико-географические комплексы всех рангов на любой территории претерпели антропогенные изменения. В каждом из них можно одновременно найти коренные, многокомпонентные и однокомпонентные нарушения. Комплексы одного и того же ранга, освоенные в разных частях страны, изменены неодинаково. Например, Русская равнина (страна) освоена под многие виды хозяйств и изменена больше, чем Среднесибирская страна.

В хозяйственном отношении физико-географические комплексы используются одновременно под различные виды производства, образуя сочетания, например регионы промышленно-земледельческие, земледельческо-пастбищные и т. п. Основные виды хозяйства — промышленность, земледелие, пастбищное использование территории и лесное хозяйство — оказывают наибольшее и неоднозначное воздействие на территориальные единицы. На примере физико-географического районирования Кавказа показана возможность учета преобладающих видов хозяйств для территориальных единиц разных таксономических рангов.

Введение в классификацию признака «вид хозяйства» не всегда отражает индивидуальные различия территорий и приводит к типизации региональных единиц. Так, все физико-географические области используются под промышленность, земледелие и пастбища. Отличия соотношений заключаются лишь в разных площадях, занятых этими видами хозяйства. То же свойственно и физико-географическим провинциям, которые объединяются в несколько групп, например провинции земледельческо-пастбищные, промышленно-земледельческо-пастбищные и т. д.

Помимо видов хозяйств при классификации физико-географических комплексов важно учитывать изменение ими природной системы по площади и глубине (многокомпонентные, коренные, однокомпонентные), введение этого признака также приводит к типизации физико-географических комплексов каждого ранга.

Анализ систем таксономических единиц показывает, что еще окончательно не установлены диагностические признаки единиц разного ранга. Несмотря на антропогенные изменения комплек-

Преобладающие виды хозяйств
физико-географических регионов Кавказа

Таксономическая единица	Виды хозяйственного использования		
	промышленность	земледелие	пастбища
Крымско-Кавказская горная страна	+*	+	+
Область Большой Кавказ	+	+	++
Провинция:			
Северо-Кавказская	+	++	++++
Дагестанская	+	+	++++
Западная высокогорная	+		++++
Восточная высокогорная			++++
Северо-Черноморская	+		++
Колхидская горная		+	+
Кахети-Шекинская	+	+	++
Область Колхидской низменности	+	++	
Куринская область	+	++	+
Провинция:			
Прикуринская	+	++	
Кура-Араксинская		++	++
Область Малый Кавказ	+	+	+
Провинция:			
Аджаро-Триалетская	+	+++	++
Сомхето-Муровдагская	+	+	++++
Карабахско-Зангезурская	+	+	++
Область Армянско-Джавахетское нагорье	+	++	+
Провинция:			
Джавахетско-Армянская	+	++	+++
Среднеараксинская	+	+++	+

* Степень преобладания того или иного вида хозяйства отмечено числом условных знаков.

сов, в физико-географическом районировании должна применяться прежде всего естественная научная классификация региональных комплексов. Важно проводить и исследования по выяснению возможности учета одновременно природной и хозяйственной систем при классификации территориальных единиц.

Вопросы:

1. Что такое система таксономических единиц и ее значение для районирования?
2. На каких основаниях построены системы таксономических единиц и что общего в них?
3. Какие диагностические признаки позволяют определить ранг индивидуальных комплексов?

4. Как учитываются антропогенные изменения при классификации комплексов?
5. Приведите примеры физико-географических комплексов разных таксономических рангов.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ

Выявление границ природных регионов — важный аспект физико-географического районирования. Объективные контуры существующих тех или иных территориальных единиц — залог успешного районирования. Изучение характера границ помогает воссоздать путь развития региона в пространстве и во времени.

Большинство исследователей признают объективное существование в природе как физико-географических территориальных единиц, так и физико-географических границ. Границы — это полосы различной ширины, которые отражают количественные изменения, определяющие качественные особенности физико-географических регионов. Основываясь на положениях диалектического материализма и наблюдающихся в природе фактах, многие географы высказываются за наличие в природе разнообразных границ, которые могут выражать или резкие, или постепенные переходы между территориальными единицами, зависящие от свойств и состояния комплексов. Резкость (четкость) и постепенность физико-географических границ по-разному трактуются исследователями.

Д. Л. Арманд считает, что постепенные границы свойственны главным образом крупным регионам, но нередко и мелким, потому что границы крупных единиц проводятся часто по климатическим признакам. Ф. Н. Мильков отмечает постепенные и резкие границы у всех физико-географических регионов, причем существование резких границ, особенно у крупных регионов, обусловлено наложением границ нескольких компонентов друг на друга. Если границы региона совпадают только с границей одного компонента, например с зонально-климатической у зон, то граница будет постепенной. Следовательно, по Ф. Н. Милькову, характер границ физико-географических регионов зависит от наибольшего совпадения границ отдельных компонентов или их несовпадения.

По мнению Н. А. Солнцева, границы зависят от возраста физико-географического региона: чем моложе его возраст, тем резче выражена граница и, наоборот, чем древнее возраст, тем менее ясная граница, так как с течением времени резкость границ постепенно стирается и вуалируется под влиянием позднейших событий.

По С. В. Калеснику, между мелкими территориальными комп-

лексами границы могут быть и резкие, и постепенные, но границы крупных регионов, особенно географических зон, почти всегда постепенные. Такие же зоны, как лесостепь, лесотундра относятся к постепенным границам между зонами лесной и степной, лесной и тундровой. Многие географы считают отнесение «переходных» зон к постепенным границам между зонами неправомерным. Переходные зоны — лесотундра, лесостепь, полупустыня — самостоятельные физико-географические зоны со своими специфическими особенностями природы и поэтому имеют свои границы как на севере, так и на юге.

Таким образом, характер границ связывают либо с возрастом региона (чем древнее регион, тем постепеннее граница), либо с таксономической значимостью региона (чем крупнее регион, тем постепеннее границы), либо с совпадением большего или меньшего числа границ отдельных компонентов (наложение многих компонентов обуславливает более резкие границы) и т. д.

Изучение литературных источников и материалы полевых исследований позволяют сделать следующее заключение: любые региональные единицы могут иметь резкие и постепенные границы не только для всего региона, но и на отдельных его участках. Древнюю по возрасту Западно-Сибирскую равнину (страну) окаймляют резкие на севере (с Северным Ледовитым океаном) и на востоке (со Среднесибирским плоскогорьем) физико-географические границы, менее резкие — иногда на западе (с Уралом) и постепенные — на юге (с Центрально-Казахстанской страной). Провинция Терско-Кумской полупустынной низменности имеет сравнительно резкие границы по западной и южной окраинам, где наблюдаются четкие переходы к Ставропольской возвышенности и Большому Кавказу, а на севере — постепенную границу с другими территориальными единицами Прикаспийской низменности. Примером постепенного перехода между индивидуальными комплексами может быть граница между северной частью Черноморского побережья с ландшафтами средиземноморского типа и Колхидской горной провинцией с ландшафтами влажных лесных субтропиков; она проходит в районе Туапсе и связана с постепенным изменением климатического режима при тех же в общем особенностях рельефа и геологического строения. Ф. Н. Мильков (1956) приводит ряд примеров наличия резких и постепенных границ между лесостепной и лесной зонами, так, резкая граница выражена в районе р. Оки у г. Спасска-Рязанского.

В литературе часто можно встретить по отношению к границам употребление терминов — «линейные», «резкие», «постепенные», «условные». Эти понятия различны и имеют неодинаковый смысл. В природе существуют резкие (четкие) границы, но они могут быть выражены в виде полосы разной степени сложности (прямой, ломаной, извилистой, разной ширины). Постепенные границы наблюдаются в виде полос неодинаковой ширины и слож-

ного очертания. Условные границы могут быть при резких и постепенных переходах. Они проводятся при условном выявлении и изображении на карте, при недостаточной изученности границ. Например, при районировании Кавказа условно проведена граница высокогорных провинций Большого Кавказа по изогипсе 2000 м и очень значительно спрямлена, хотя ее строение в природе более сложное и она смещается в ту или иную сторону от этой изогипсы.

На каком же основании выявляются и картируются физико-географические границы комплексов разной таксономической значимости? Ф. Н. Мильков различает ряд «ландшафтных рубежей»: зонально-климатические, границы оледенений, геолого-геоморфологические и границы долин рек. Зонально-климатические границы служат границами зон, орографические — провинций, геолого-геоморфологические — районов. Границы древних оледенений могут быть границами провинций или районов. Большинство этих границ относится к разным таксономическим единицам, и для каждого комплекса разного ранга проводятся границы по рубежам того или иного компонента. Однако бывают случаи несовпадения физико-географических границ с границами отдельных компонентов. Д. Л. Арманд предлагал проводить границы по разным признакам для всех таксономических единиц, но по одному для единиц одного и того же ранга. В. И. Прюкаев границы выявляет по ведущим компонентам, различным для зональных и незональных регионов. Зональные границы картируются им по почвам и растительности, незональные — по геолого-геоморфологическим рубежам. Также на одних участках комплекса граница показывается по рельефу, на других — по почвам или литологическому составу пород и т. д. Он дает классификацию физико-географических границ, среди которых выделяет тектонические, климатические и ландшафтные, и считает правильным проведение границ по разным признакам для регионов одного и разного таксономических рангов (1978). Такая классификация дискуссионна.

Следовательно, при проведении границ индивидуальных физико-географических комплексов используют границы отдельных компонентов, причем или одного для всех единиц, или разных — для различных единиц.

Границы отдельных компонентов могут быть границами региональных единиц. Орографические и геоморфологические границы часто бывают и физико-географическими, особенно по окраинам горных областей, возвышенностей, но далеко не всегда. Так, большинство исследователей считают Водораздельный хребет Большого Кавказа важным климаторазделом и границей различных комплексов (северного и южного склонов). Действительно, по северному и южному склонам Большого Кавказа наблюдаются неодинаковые природные условия, но они ярко выражены до высоты 2000 м (иногда более). Однако выше различия субальпий-

ского и альпийского поясов и тем более гляциально-нивального высокогорья северного и южного склонов сглаживаются и не столь велики. Кроме того, факторы формирования климата в высокогорной зоне совершенно иные. Здесь на него воздействует свободная атмосфера. Поэтому всю высокогорную часть Большого Кавказа следует относить к отдельной крупной территориальной единице (даже двум — Западной и Восточной высокогорным провинциям), особенности которых обусловлены в первую очередь значительной высотой над уровнем моря.

В ряде случаев границей комплексов служит полоса, где происходит резкая смена одних горных пород другими, определяющих своеобразие природы физико-географических комплексов. Так, при проведении границ Колхидской горной провинции южного склона Большого Кавказа основное внимание уделялось литологии пород, и границы шли по контакту карбонатных и некарбонатных горных пород.

Климатические рубежи также могут быть физико-географическими границами, особенно зон, а часто и стран, в которых наблюдается изменение климата в долготном направлении. Южную границу тундры обычно проводят по июльской изотерме, хотя условно. Поскольку климат зависит от многих причин, то климатические границы не отражают особенностей дифференциации комплексов и обычно менее резко выражены в природе. Б. П. Алисов (1956) даже при климатическом районировании СССР границы климатических зон проводил, основываясь не на климатических показателях, а на характере почвенно-растительного покрова, который лучше отражает изменения климатических условий.

Границами физико-географических комплексов могут служить долины рек. Например, долина Енисея разделяет две крупные физико-географические страны — Западно-Сибирскую и Средне-Сибирскую, долина Кубани в нижнем течении — два физико-географических района — Азово-Прикубанский и Прикубанскую наклонную равнину.

Проведение границ только по ведущему компоненту или фактору, или по двум взаимосвязанным компонентам часто приводит к недостаточно четкому выявлению территориальных единиц и их границ. Например, на основе учета климата и растительности Б. Ф. Добрынин провел границу Колхиды (провинция влажных лесных субтропиков) по верхней части предгорий Большого и Малого Кавказа и включил сюда Колхидскую низменность, которая, однако, отличается по возрасту формирования, рельефу, геологическому строению, почвам и даже растительности. Поэтому граница Колхидской низменности как физико-географической области должна пройти у подножия предгорий.

Если признавать один ведущий признак, например рельеф, то граница Среднегорного Дагестана (округ) на СЗ соответствовала бы водоразделу хр. Андийского, у которого северо-западный

склон занят горно-лесными комплексами, а юго-восточный — горно-степными. Но в таком случае были бы разделены однородные горно-луговые ландшафты высокогорной части границей более высокого таксономического ранга. Поэтому, учитывая весь комплекс природных условий, границу округа Среднегорного Дагестана с горно-степными ландшафтами проводят по юго-восточному склону Андийского хребта соответственно рубежу горно-луговых и горно-степных ландшафтов.

Для того чтобы объективно и правильно выявить и закартировать физико-географические границы, надо учитывать сопряженные факторы и компоненты, их генезис, возраст обособления, количественные показатели, которые приводят к качественным изменениям. Для достоверного определения границ комплексов разного таксономического ранга, показа их на картах районирования необходимо использовать аэрофотоснимки и космические фотографии, на которых достаточно четко выражены границы природных регионов, особенно геолого-геоморфологические и геоботанические (в том числе площадей культурной растительности).

Границы комплексов постоянно изменяются, поэтому никакой пространственный рубеж не остается неизменным. Граница Кура-Араксинской провинции перемещалась на восток неоднократно во времени и в пространстве из-за трансгрессий Каспийского моря. Меняются границы комплексов дельтовых равнин, суша которых в приморской части то нарастает, то размывается. Потоки рек и селей в горах нарушают природные границы существующих комплексов долин и предгорий; на конусах выноса начинают формироваться комплексы со своими пространственными границами, более молодыми, чем в соседних комплексах. В настоящее время отмечаются иные границы на западе Туранской низменности, что обусловлено падением уровня Каспийского моря. На месте морских заливов образовалась суша. Поэтому граница более крупного региона — Среднеазиатской равнинной страны — у Каспийского моря стала моложе (современной), а для бывшей более древней границы поменялась таксономическая значимость.

Физико-географические границы нарушаются под влиянием деятельности человека. Так, путем искусственного орошения в лёссово-эфемеровых пустынях Среднеазиатской равнинной страны были созданы многочисленные оазисы, значительно отличающиеся от окружающих пустынь. Оазисы приобрели свои границы, которые меняются в пространстве и во времени, так как площади многих оазисов расширяются и увеличиваются. Вследствие осушения низменных заболоченных пространств возникли вторичные комплексы без болот и со своими границами. Расширение мелиоративных работ приводит к нарушению границ осушенных земель и образованию новых вторичных комплексов. Особенно резко меняются границы при создании водохранилищ и других искусственных водоемов.

Региональные физико-географические комплексы имеют раз-

личную таксономическую значимость, которой соответствует и ранг границы. В природе существуют границы материков, стран, зон, провинций, районов и т. п. Границы комплексов должны соподчиняться, но не пересекать или прерывать границы других, так как каждый региональный комплекс — это индивидуальная единица. Например, границы стран не пересекут границ зональных областей, так как они входят в состав страны как более мелкие и менее сложные территориальные единицы. Однако на ряде прежних схем, например Естественноисторического районирования СССР (1947), границы стран показаны пересекающимися границы зон.

С развитием физико-географических единиц в ряде случаев меняется таксономическая значимость их границ. Бывшая восточная граница Кура-Араксинской низменности эпохи хвалынской трансгрессии Каспийского моря была границей провинции. С регрессией моря граница провинции сместилась на восток, а прежняя стала ниже по таксономическому рангу. Современная восточная граница округа Терско-Кумской песчаной равнины в древнее время была границей Терско-Кумской низменности (провинции), но с отступанием Каспийского моря на восток стала границей округа, т. е. рубежом более низкого ранга.

Границы комплексов разного таксономического ранга могут совпадать, и границы более мелких комплексов могут быть границами более крупных. Часто граница физико-географического района, лежащего по окраине крупного региона — округа, является в то же время его границей, а последняя — провинции, а затем страны. Граница Северо-Кавказской провинции на севере сливается с границами области Большого Кавказа и Крымско-Кавказской горной страны.

На схемах и картах физико-географического районирования неодинаковыми по ширине и цвету линиями показаны границы различных таксономических единиц. Ширина и окраска линий отражает только их таксономическую значимость. Обычно более широкими линиями оконтурены страны, зоны, а самыми тонкими или прерывистыми — округа, районы. Сам же характер границ (резкие и постепенные) изображен только на одной карте — Ландшафтные границы в пределах Ленинградской, Псковской и Новгородской областей, составленной А. Г. Исаченко (1961). Опыт изображения границ разного характера различными условными обозначениями должен быть продолжен.

Линии границ часто имеют обобщенный вид и не отражают их сложного строения. На изображение границ и их выявление влияет масштаб картографирования. Обычно точнее границы даются на крупномасштабных картах. В настоящее время нет единых методов проведения границ на картах физико-географического районирования. На одних картах границы показаны различными цветами и одновременно неодинаковой ширины, на других — одним цветом, но разной ширины или разными цветами и

линиями — сплошными, прерывистыми, пунктирными и т. п. При этом одни и те же таксономические единицы на многих картах оконтурены разными способами, и поэтому часто их границы несопоставимы. Очень важно разработать единые способы изображения физико-географических границ независимо от масштаба карт. Эти работы могут быть выполнены физико-географами совместно с картографами.

Вопросы:

1. Что такое физико-географические границы и какова их роль в районировании?
2. Какие границы существуют в природе, по каким признакам они выявляются, изменяются в пространстве и во времени?
3. На основе сопоставления нескольких карт физико-географического районирования попытайтесь установить, какими способами изображаются границы и как они отражают таксономическую значимость комплексов?

МЕТОДЫ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

При физико-географическом районировании используют два пути: 1) выявляют и картируют региональные единицы высокого таксономического ранга, а в них единицы более низкого ранга; 2) выявляют и картируют региональные единицы низкого ранга и объединяют в более высокий ранг. Первый путь чаще применяют при мелкомасштабном, второй — при крупномасштабном районировании.

В исследовании при физико-географическом районировании ставится ряд сложных задач, для их решения необходимо использовать разнообразные методы, чаще систему методов. Один метод может обеспечить выполнение одной задачи и даже нескольких, однако часто требуется применение нескольких методов, чтобы получить достоверные выводы о тех или иных сторонах физико-географических комплексов. С появлением новых задач возникает необходимость поиска новых методов. Одновременно следует подчеркнуть, что есть методы, которые были и остаются важными для физико-географического районирования, это — качественный сопряженный анализ компонентов, картографический и сравнительный географический. Иногда эти методы называют «традиционными», чтобы подчеркнуть важность новых методов (математического и др.), которые обычно не заменяют, а лишь дополняют их.

В физико-географическом районировании необходимо применять систему методов независимо от масштаба и задач районирования:

Некоторые задачи	Метод						
	физико-географический	картографический	сравнительный географический	геофизический	геохимический	математический	моделирования
Выявление и картирование комплексов	+	+	+				
Познание вещественного состава	+	+		+	+		
Изучение структур	+	+	+			+	+
Изучение связей	+	+		+	+	+	+
Классификация комплексов	+	+	+	+	+	+	
Изучение факторов формирования и дифференциации	+	+	+	+	+	+	
Изучение динамики	+	+	+	+	+		+
Антропогенные изменения	+	+	+		+		

1. Физико-географический метод — основной способ физико-географического районирования на основе ландшафтной (типологической) карты. Ландшафтное картирование характеризует структуру географической среды и служит хорошей основой для физико-географического районирования (Гвоздецкий, 1957).

Л. И. Мухина, В. С. Преображенский, Н. В. Фадеева (1968) считают, что использование ландшафтной карты предопределяет одновременность отражения однородности и неоднородности территории и в то же время облегчает группировку индивидуальных комплексов любого таксономического ранга. О важности сопряженного анализа территориальных единств и ландшафтов пишет также Г. Рихтер (H. Richter, 1974).

Индивидуальным территориальным единицам соответствуют те или иные классификационные единицы ландшафтов. Физико-географическим странам на равнинах обычно свойственно сочетание типов ландшафтов, районам — видов ландшафтов. В горах территориальные единицы выделяются по спектру высотной зональности ландшафтов. При этом важно учитывать площадное соотношение разных ландшафтов.

Ландшафтный способ районирования исходит из того, что региональные физико-географические единицы представляют собой сочетание ландшафтов. Так, в Восточной высокогорной провинции Большого Кавказа (восточная часть) различаются районы, например, Андийско-Аварский по сочетанию горно-лесных, горно-луговых, высокогорных нивальных ландшафтов и Самурский — горно-степных, горно-лугово-степных, горно-луговых, высокогорных субниважных ландшафтов. По ландшафтным картам выделяют региональные физико-географические комплексы либо путем учета распространения и сочетания тех или иных ландшафтов, либо по господствующим ландшафтам. При этом важно учитывать соседство и сопряженность ландшафтов. Чтобы отнести

ландшафт к какому-либо региону, следует проанализировать горизонтальные связи и направление перемещения вещества и энергии, функционирование между ландшафтами. В разных регионах, особенно соседних, могут быть аналогичные ландшафты, но соотношение их площадей различно. Так, на Малом Кавказе в Карабахско-Зангезурской провинции по сравнению с Сомхетско-Карабахской провинцией большие площади занимают кустарниково-степные и лесостепные ландшафты, меньшие — горно-лесные и горно-луговые. В легенде рис. 29 показаны господствующие в региональных единицах ландшафты.

Районирование на ландшафтной основе применялось для Кавказа и его отдельных частей (А. Е. Федина, под руководством Н. А. Гвоздецкого), Бурятской АССР (В. С. Преображенский и др.), Северного Казахстана (В. А. Николаев), территории СССР, Забайкалья, материков, Тюменской обл. (Н. А. Гвоздецкий, А. Е. Криволицкий и А. А. Макунина) и др.

Сопряженный анализ компонентов — второй важный способ при физико-географическом районировании. Он позволяет вести картирование ландшафтов и составлять ландшафтные карты, получать информацию о вещественном качественном и количественном содержании физико-географических комплексов и решать другие задачи.

Как мы уже отмечали, каждый компонент в той или иной степени влияет на развитие территориальных единиц, отражает их специфические особенности. Большую роль в формировании и дифференциации комплексов играет рельеф, который постоянно находится в развитии и изменяется под воздействием эндогенных и экзогенных процессов. На комплексы влияют высота местности над уровнем моря, расчлененность рельефа, обуславливающая наличие долин, склонов различной экспозиции и крутизны и т. д. Сложность рельефа вносит существенные изменения в климатические условия, влияющие на процессы выветривания, стока, формирование почвенно-растительного покрова. Возраст рельефа также сказывается на характере природы территориальных единиц. Чем древнее рельеф, тем больше усложнилась их горизонтальная и вертикальная структура.

На физико-географические комплексы большое воздействие оказывает климат, обусловленный положением территории по отношению к океанам, по широте и особенностями рельефа. Однако в одинаковых климатических условиях под действием других факторов могут развиваться разные комплексы и ландшафты. Например, в Среднегорном Дагестане широко распространены известняковые плато и горные вершины (на высотах 1500—2000 м) с луговыми степями и черноземными карбонатными почвами, получающие осадков до 600 мм в год (Хунзах). При таком же количестве осадков и температурном режиме в ряде других районов Большого Кавказа растут широколиственные леса и сформировались горно-лесные бурые почвы. В Среднегорном Дагестане су-

ществленную роль оказывают известняки, отличающиеся трещиноватостью и водопроницаемостью. Поглощая часть атмосферной влаги, они уменьшают влагосодержание почв. В предгорной зоне Дагестана имеются долины с солончаками, солонцами, зарослями полыни и солянок, что объясняется не только сухостью и континентальностью климата, но и засоленностью коренных пород (песчаников), откуда соли поступают в долины.

Важное значение имеет вода, которая присутствует в минеральной и органической частях комплексов. Избыток воды приводит к формированию гидроморфных ландшафтов, недостаток — способствует усилению ксерофитизации растительности. С водами переносятся минеральные и органические элементы из одного комплекса в другой. Сток вод определяет происхождение рыхлых наносов — аллювиальные, делювиальные и др. Естественно, влияющие вод на комплексы проявляется неоднозначно на разных территориях в зависимости от характера других компонентов.

Необходимо учитывать особенности почвенного и растительного покрова, тесно связанные с литологическим составом пород, рельефом, климатом и стоком. Почвы и растительность — хорошие индикаторы природных условий, особенно климата. По ним можно судить о климате даже при отсутствии климатических наблюдений. Почвы — важный показатель процессов, происходящих в литогенной части комплекса. Отдельные виды растений — индикаторы горных пород, засоления, избытка тех или иных химических элементов. Так, в Горном Дагестане шалфей седой растет только на известняках.

Некоторые растения и погребенные почвы, сохранившиеся от предшествующих эпох развития комплексов, позволяют установить динамику и былые условия природы. Растительность влияет на формирование комплексов, а по данным В. Б. Сочавы, и на дифференциацию ландшафтов. В местах, где почти отсутствует растительный покров, например в субнивальных и нивальных высокогорных ландшафтах, интенсивно идут процессы физического и морозного выветривания, разрушение горных пород, преобладают скальные формы рельефа и скопления грубообломочного материала. На участках, где образован сплошной растительный покров, образуется мощная толща мелкоземистых наносов и почв, так как преобладают процессы химического выветривания, регулируется поверхностный сток и т. п.

Деятельность человека существенна в изменении природы. Многовековая рубка лесов в предгорьях и низкогорьях Дагестана привела к образованию послелесных остепненных лугов с луговыми почвами, более сухим климатом и большим поверхностным стоком, развитию овражно-балочной сети. Неумеренный выпас скота постоянно по одним и тем же тропам нарушает почвенно-растительный покров, в результате образуются оползни.

В настоящее время увеличивается роль положительной деятельности человека. Так, в Горном Дагестане на пологих склонах

долин созданы искусственные террасы с окультуренными почвами и растениями — фруктовыми деревьями, зерновыми и овощными культурами. Приморская полупустынная низменность почти целиком освоена. Здесь при искусственном орошении и осущении почвы распаханы под виноградники, сады и зерновые культуры. Низменность сейчас трудно назвать полупустыней. Со строительством Каракумского канала резко меняется облик бывших пустынь Туркмении, прилегающих к каналу, где создана крупная база хлопководства и виноградарства.

Интересными примерами в методическом отношении по использованию способа сопряженного анализа можно считать работы по изучению геохимии ландшафтов (М. А. Глазовская, А. И. Перельман), при которых в результате детальных химических анализов горных пород, почв, растений и вод получают количественные величины содержания химических элементов, позволяющих установить те или иные закономерности.

Сопряженный анализ компонентов должен применяться при исследовании физико-географических единиц в полевых и камеральных условиях. Отличие одного комплекса от другого, соседнего или даже удаленного, очень хорошо прослеживается по формам рельефа, характеру рыхлых пород, почв, растительности, в горах — литологического состава коренных пород. Об особенностях стока можно судить по речным долинам, временным водотокам, оврагам и балкам. Представление о грунтовых водах дают их выходы в виде источников. Климатические данные, особенно многолетние, в полевых условиях получить практически невозможно, но климатические особенности часто отражаются погодными условиями во время исследования.

2. Картографический метод включает корреляционный анализ многочисленных карт (топографических, карт отдельных компонентов, ландшафтных и др.) разных масштабов при районировании конкретных территорий. Очень важный способ для выявления, картирования и познания физико-географических комплексов — анализ аэрофотоснимков и космических фотографий, которые позволяют решать многие задачи физико-географического районирования. На фотографиях отражены прежде всего пространственная (плановая) структура индивидуальных комплексов и ландшафтов, их разнообразие и неоднородность. На снимках хорошо прослеживаются ареалы по способам хозяйственного использования комплексов и их антропогенные изменения. На одном из аэрофотоснимков лучше видны ландшафты, а при сравнении нескольких снимков выявляются региональные единицы по сочетанию ландшафтов, характеризующихся разной формой рисунка и неодинаковым фототонем. Космические фотоснимки охватывают большие территории, на которых одновременно видны неоднородность ландшафтов и региональных комплексов. Аэрофотоснимки применимы при любом масштабе физико-географического районирования, но особенно при крупном. И. И. Невяжский, анализируя

аэрофотоснимки при мелкомасштабном физико-географическом районировании территории, установил, что комплексы высокого ранга значительно различаются по текстуре изображения (рис. 21, 22). На аэрофотоснимке отражаются не отдельные ком-



Рис. 21

поненты природы, а их комплексы. Каждой региональной единице обычно соответствуют определенный тип рисунка фотоизображения и система ландшафтов. Например, на рис. 23 различаются ландшафты: 1 — нивально-гляциальный, 2 — горно-луговой, 3 — горно-лесной склоновый, 4 — скальный, 5 — горно-долинный лесной.

Аэрофотоснимки помогают выявить качественные и многие количественные особенности комплексов, тектоническую структуру, рельеф, растительность и водные объекты, границы, которые не всегда улавливаются при маршрутных исследованиях. На них отражены направления некоторых процессов (например, грави-

тационных, стока, снежных лавин, селей, обвалов и т. п.) и связи между отдельными компонентами.

Сопоставление аэрофотоснимков, сделанных через значительные интервалы времени, — важный источник информации по из-



Рис. 22

менению физико-географических комплексов природными процессами и деятельностью человека. Они дают представление о ритмике комплексов и процессов, временных промежутках проявления тех или иных процессов, определяющих структуру комплексов.

Для исследования физико-географических комплексов на региональном и планетарном уровнях большую роль должны сыграть космические фотоснимки. По ним можно изучать обширные территории; выявить комплексы разного ранга, причем в разных масштабах (1:100 000 до 50 000 000), установить неоднородность широтной и высотной зональности ландшафтов, их

структуру, классификацию. Сопоставляя космические фотоснимки, сделанные в разное время, можно судить об интенсивности и повторяемости природных процессов как ритмических (годовых, суточных), так и катастрофических физико-геологических, а также



Рис. 23

характеризовать причинно-следственные отношения между природными явлениями на обширных территориях (Виноградов, Кондратьев, 1970).

Приведем пример использования космического фотоснимка для физико-географического районирования.

Разнообразие природы регионов наиболее ярко выражено на космическом снимке 1 и 2 зоны спектра, которые послужили основой для физико-географического районирования. По снимку

можно выявить регионы разного таксономического ранга и их природные особенности, которые подчеркиваются главным образом выраженностью рельефа. Можно составить схемы районирования в мелком и среднем масштабе, получить необходимые сведения по отдельным компонентам природы региона, особенно по рельефу, геологическому строению и гидрографии. Растительность, почвы и рыхлые наносы недостаточно четко отражаются на снимке, по нему довольно легко наметить ключевые участки для сбора информации об этих компонентах, что значительно сократит сроки полевых исследований.

Космические фотоснимки имеют чрезвычайно важное значение на первом этапе физико-географического районирования. Их использование должно сопровождаться полевыми исследованиями на ключевых участках для установления вещественного состава многих компонентов, особенно в горных условиях. Они все же не дают всей информации, содержащейся в физико-географических комплексах в натуре.

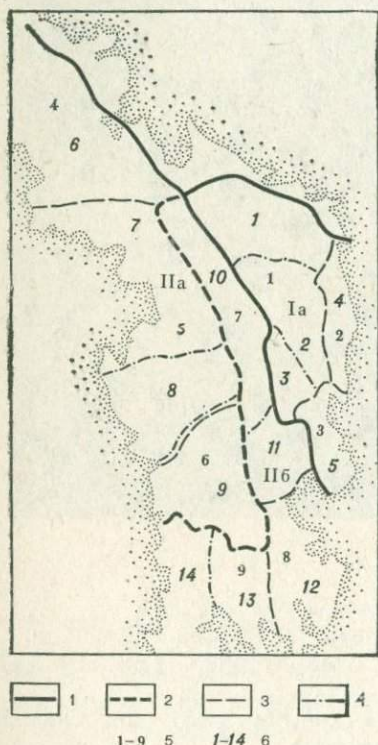


Рис. 24. Физико-географическое районирование части Горного Дагестана по космическому фотоснимку:

1 — границы физико-географических провинций; 2 — границы физико-географических округов; 3 — границы физико-географических районов, проведенных без использования космических снимков; 4 — границы физико-географических районов, выделенных по космическому снимку.

В Дагестанской провинции: Ia — округ Среднегорного Дагестана; районы: 1 — Андийско-Аварский; 2 — Гимринско-Кулимеэровский; 3 — Левашинско-Акушинский; в Восточной высокогорной провинции: IIa — округ Перикительско-Дюльтыдагский; районы: 4 — Перикительский, 5 — Андийско-Нукатльский, 6 — Дюльтыдагский; IIб — Агвали-Самурский округ; районы: 7 — Агвали-Кумухский, 8 — Джуфудагский, 9 — Самурский.

По космическому снимку различаются районы: 1 — Андийский, 2 — Андийско-Аварский, 3 — Гуинбский, 4 — Гимринско-Кулимеэровский, 5 — Левашинско-Акушинский, 6 — Перикительский, 7 — Богосский, 8 — Нукатльский, 9 — Дюльтыдагский, 10 — Агвали-Цурибский, 11 — Кумухский, 12 — Джуфудагский, 13 — Самурский, 14 — Ахты-Шахдагский

Сопоставление ранее составленной схемы физико-географического районирования Горного Дагестана в мелком масштабе (Федина, 1972) с космическим фотоснимком позволило детализиро-

вать схему и выделить новые физико-географические районы на ней (рис. 24). Регионы более высокого таксономического ранга (провинции и округа) совпадают в основных своих границах с проведенными по космическому снимку. Различия физико-географических районов подчеркиваются строением рельефа, густотой эрозионного расчленения, а все это отражает неоднородность структуры высотной зональности ландшафтов, которая слабо выражена на снимке. Выделено 14 районов вместо 9. Например, район 5 схемы, составленной раньше, разделен на два (7, 8), а восточная граница района 8 проведена по левому склону долины Кара-Койсу вместо правого, который по тону и структуре изображения на снимке неотделим от района 9.

3. Сравнительный географический метод самый старый в географии. Любое физико-географическое, и вообще географическое, исследование ведется всегда сравнительным методом. Так, если изучен один или несколько комплексов, то другие комплексы обычно рассматриваются в сравнении с первым. Он — один из важных методов при установлении пространственно-временных изменений комплексов, выяснении сходства и различий комплексов одного и разного рангов. Когда обнаруживают различия или общность между комплексами, то, естественно, возникает мысль, почему один отличается от другого, какие у них общие черты и каковы причины этого? Сравнительный метод позволяет выявить закономерности формирования, развития и дифференциации комплексов. Многие основные закономерности развития географической оболочки и физико-географических комплексов, установленные к настоящему времени, выяснены с его помощью. Он применяется в полевых и камеральных условиях, позволяет анализировать комплексы, показанные на картах физико-географического районирования.

Часто сравнительный географический метод считают описательным. Однако знание природы той или иной территории невозможно без текстовых, даже только качественных характеристик. Если бы не было географических описаний, то и вся Земля для нас до сих пор была бы белым пятном.

Рассматриваемый метод — один из методов оценки комплексов для хозяйственного освоения. Так, внедрение субтропических культур, особенно чая, во влажных субтропиках Кавказа стало возможным после выяснения общности их природных условий с природными условиями Юго-Восточной Азии.

4. Геофизический метод исследования природы используют давно, но относительно недавно применительно к физико-географическим комплексам. В последнее время появилось новое направление в физической географии — геофизика ландшафтов. Большинство исследователей придает основное значение изучению и количественному расчету теплового и водного режимов земной поверхности и их влиянию на продуктивность биомассы. И. П. Герасимов, Д. Л. Арманд и другие отмечают важную роль

теплового и водного режимов и предлагают провести анализ по выяснению их роли и географических различий в динамике процессов и явлений, свойственных разным ландшафтным зонам и районам. Геофизический метод позволяет изучить превращение энергии, пути перемещения вещества под влиянием энергии, познать вещества, из которых состоит комплекс. Можно также получить количественные показатели с помощью инструментальных наблюдений, в частности радиационного, теплового и водного балансов деятельного слоя и атмосферы, газообмена, динамики роста и продуктивности растительного покрова и животного мира, интенсивности, турбулентности ветра, сноса и влечения наносов в ветровом и водном потоках, миграции почвенной влаги и солей, движения питательных растворов в стволах и стеблях растений (Арманд, 1964).

Сейчас лучше разработана методика исследований и расчетов теплового и радиационного балансов, баланса влаги, водного баланса для крупных физико-географических комплексов, особенно для зон. Однако пока нет методики получения количественных величин и для таких единиц как провинция, район и др. Программа геофизических исследований, разработанная Д. Л. Армандом, применима для мелких комплексов в стационарных условиях с круглогодичными постоянными наблюдениями.

Геофизический метод пока направлен преимущественно на познание климатических процессов, меньше гидрологических. Но очень важно изучить процессы, происходящие и на поверхности, и внутри Земли: количество внутренней энергии, поступающей в разные комплексы, движение земной коры, динамику магнитных и гравитационных процессов, т. е. знать физику земной коры, ее изменения по поверхности земного шара и влияние на особенности физико-географических комплексов разного таксономического ранга. Геофизический метод должен способствовать познанию физической сущности комплексов, их структур, особенно связей. Однако он еще практически не применяется в физико-географическом районировании из-за отсутствия методики соответствующих исследований комплексов разных рангов.

5. Геохимический метод по сравнению с геофизическим более широко используется при комплексных исследованиях, особенно ландшафтов. Внедрение химических методов обусловило возникновение геохимии ландшафтов. При изучении ландшафтов широко используют сопряженный химический анализ горных пород, вод, почв и растений, который детально разработан М. А. Глазовской, А. И. Перельманом и др.

Каждый физико-географический комплекс состоит из химических элементов, причем одни и те же элементы содержатся в живых и неживых телах. Всего насчитывается 90 химических элементов, из них основных — 14 (водород, углерод, азот, кислород, фосфор, натрий, калий, магний, алюминий, сера, хлор, кальций, железо, кремний). Соотношение и сочетание химических элемен-

тов в органических и неорганических компонентах в одном и в разных комплексах варьирует в значительных пределах. В комплексах происходят одновременно и накопление элементов, и вынос, т. е. постоянно идет миграция химических элементов из одних комплексов в другие. Геохимический метод помогает выяснить закономерности этих процессов в комплексах разного таксономического ранга, а также установить химический вещественный состав физико-географических комплексов, их устойчивость к разным веществам, особенно поступающим в результате переработки природных ресурсов и создания новых веществ. С его помощью определяют радиус отрицательных воздействий промышленных отходов предприятий на региональные комплексы.

Геохимическим и геофизическим методами изучают вещественный состав комплексов, процессы перемещения вещества и энергии, химических элементов внутри комплексов и между комплексами. Применяя их, можно выявить связи между компонентами и комплексами, некоторые особенности динамики и т. д. С их помощью можно получить большую информацию не только по качественным особенностям, но и по количественным показателям, а последние дают возможность более широкого внедрения математических методов.

В настоящее время имеется значительное количество материалов по геохимии ряда территорий, обработка и анализ этих данных применительно к физико-географическому районированию дадут много необходимой информации.

6. Палеогеографический метод важен для познания изменения природы физико-географических комплексов, их структуры, особенно в связи с проблемами прогнозирования их развития. Он включает в себя несколько способов. Более широко распространен пыльцевой анализ, с помощью которого по пыльце растений из разных рыхлых отложений определяют роды растений, климат, условия рельефообразования и осадконакопления эпох, предшествующих современным. Радиоактивно-углеродный метод помогает установить абсолютный возраст рыхлых наносов и почв. Хотя по абсолютному возрасту рыхлых наносов установить возраст всего комплекса нельзя, но с какого момента начали формироваться современные комплексы — можно. Древние рыхлые породы (к сожалению, они сохранились не везде, особенно в горах, где перемещаются интенсивно по склонам в межгорные депрессии и долины) по возрасту можно скоррелировать с процессами, происходившими в то же время на прилегающих склонах хребтов.

Очень важно определение абсолютного возраста почв, что может свидетельствовать о времени начала нового этапа развития комплекса и направленности природных процессов во времени. Формирование почв начинается с появлением живых организмов — микроорганизмов, растений, животных. Анализ химического

состава погребенных почв дает материал для сопоставления природных условий в разное время.

Несмотря на большое значение палеогеографического метода при рассмотрении изменений природы во времени и ее прогнозировании, он еще слабо внедрен для целей физико-географического районирования. Видимо, это обусловлено тем, что палеогеографические данные имеются на ограниченные территории, причем преимущественно на равнинные и очень мало на горные. Это не позволяет провести анализ и сопоставление комплексов разного ранга.

На современном этапе развития науки сопряженный анализ информации, полученной с помощью геофизического, геохимического и палеогеографического методов, должен сыграть важную роль в разработке теоретических и практических проблем районирования. В настоящее время исследования ряда компонентов природы ведут обычно несколькими методами. Так, почвы изучают химическими, физическими, картографическим и сравнительным географическим методами. По использованию их можно разбить на три этапа: полевой, лабораторный и камеральный. В полевых исследованиях в крупном и среднем масштабах можно вести одновременно сбор информации, картирование, отбор образцов для химических и палеогеографических анализов. По окончании полевого сезона собранные образцы передают в соответствующие лаборатории на анализы. В камеральный период проводят сопоставление и анализ полученной разными методами информации, на ее основе делают научные и практические выводы. В полевых условиях многие геофизические показатели получить пока сложно.

7. Математические методы для целей физико-географического районирования и познания комплексов предлагались многими советскими исследователями, например А. А. Григорьевым, Д. Л. Арманом, А. Д. Арманом, Т. Д. Александровой, Т. П. Куприяновой, В. А. Николаевым, В. С. Преображенским, В. Б. Сочавой, А. Е. Феединой и др. Эти методы могут быть применимы наряду с другими географическими методами, широко используемыми при районировании. Они требуют четкого и ясно-го представления о физико-географических особенностях и закономерностях территории и индивидуальных физико-географических комплексах. Поэтому следует идти от географического объекта исследования к математике. Эти методы обеспечивают более быструю обработку информации, дающей наглядные результаты для установления тех или иных свойств и закономерностей физико-географических комплексов.

Математические методы пока слабо используются в районировании, поскольку физико-географический комплекс — незамкнутая, сложная многокомпонентная и многомерная система. Компоненты и элементы комплекса обладают разными качественными и количественными физическими, химическими, биологическими

и другими параметрами, измеряемыми неодинаковыми единицами (метр, сантиметр, процент, градус, центнер и т. д.). Многие определения и понятия недостаточно четко сформулированы, формализованы, не описаны числом или мерой.

Математические методы обязывают четко ставить и формулировать задачи, требующие математического аппарата, определяют упорядочение сбора качественной и количественной информации, которая должна быть достоверной, точной, надежной и сопоставимой. Последние две особенности требуют совпадения признаков и их свойств для комплексов одного и разного таксономических рангов. Необходимо отобрать одинаковые признаки для разных комплексов и каждый из них выражать в одних и тех же единицах измерения, одинаковыми способами. Отметим, что разные задачи часто решают одним математическим способом. Так, по величине среднего квадратичного отклонения можно сделать заключение о колебании элемента комплекса и его однородности в пространстве и во времени, получить представление о ритмах природных процессов в пределах одного и разных комплексов. Однако конкретная задача может быть решена и разными математическими способами. Например, однородность или разнородность отдельных элементов комплексов определяется путем расчета величины среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации. Если же одна задача решается с применением разного математического аппарата, дающего неоднозначный ответ, то необходимо обсуждение и доказательство преимущества того или иного математического способа.

В настоящее время некоторый круг задач физико-географического районирования решается главным образом с помощью математической статистики. Например, изучение вещественного состава комплексов, который устанавливают преимущественно количественными методами сбора качественной и числовой информации. После первичной обработки полученных данных рассчитывают средние величины, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации и др. Определить тесноту и направления связей между компонентами в комплексах одного и разных таксономических рангов можно путем расчета величин коэффициента корреляции и полихорического коэффициента связи. Корреляционный анализ позволяет также выяснить ведущие компоненты комплексов.

Математический аппарат дает возможность установить степень влияния одних компонентов на другие и оценить основные факторы формирования и дифференциации комплексов. Для решения данного типа задачи применяют дисперсионный и информационный анализы, которые помогают более достоверно оценить роль того или иного компонента или фактора в физико-географических комплексах разного ранга и различных территорий. С помощью информационного анализа можно измерить плотность связи между компонентами комплекса. По величине энтропии — передачи

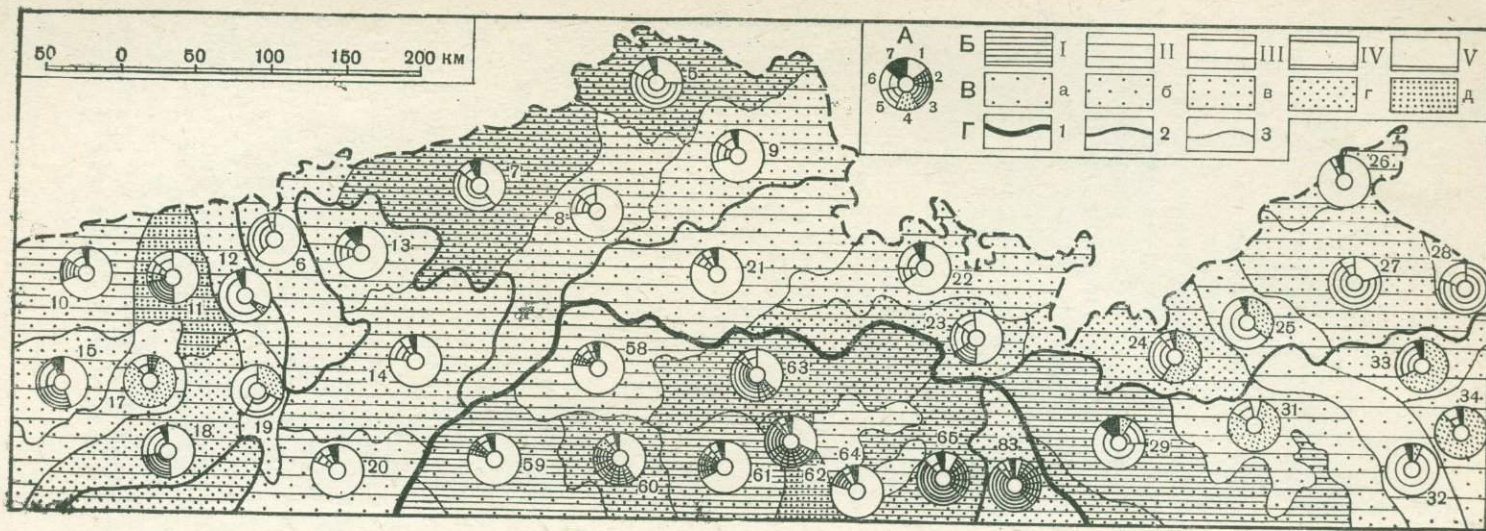


Рис. 25. Фрагмент карты ландшафтной структуры физико-географических регионов Северного Казахстана (по В. А. Николаеву, 1969): А — диаграмма генетических групп ландшафтов (в процентах от площади физико-географического района): 1 — ландшафты плакоров и их делювиальных склонов — типично зональные; 2 — ландшафты мелкопесочника и низкогорий, эрозийно-денудационные — зональность нарушена частым появлением высотной поясности, развитием экстразональных и интразональных литологически обусловленных природных комплексов; 3 — ландшафты глинистых денудационных равнин — зональность искажена вплоть до появления интразональных и экстразональных комплексов (солонцово-степных, пустынно-солонцовых и др.) вследствие литологической неоднородности отложений (выходов на поверхность соленосных пород, каолинитовых глин и др.); 4 — ландшафты песчаных равнин, элювиальные и неэлювиальные — зональность не вполне типична, возможны экстразональные комплексы, как следствие легких, нередко выщелоченных поверхностных отложений; 5 — ландшафты низменных слаборенированных равнин, элювиально-гидроморфные — зонально-интразональные (частично засоленные, олуговелые); 6 — ландшафты низких террас речных долин и озерных котловин, гидроморфные и полугидроморфные — интразональные (луговые, солонцово-солончаковые, солонцово-лугово-степные); 7 — аквальные природные комплексы — озера, реки; В — коэффициент ландшафтной раздробленности (в долях единицы): I — 0,05, II — 0,05—0,1, III — 0,10—0,15, IV — 0,15—0,20, V — 0,20; Г — коэффициент ландшафтной неоднородности в долях единицы: а) 0—0,2, б) 0,2—0,4, в) 0,4—0,6, г) 0,6—0,8, д) 0,8—1,0;

Г — природные границы: 1 — стран, 2 — провинций, 3 — районов; 10, 14 — номера физико-географических районов

расстояния между объектами существующей системы признаков. Каждому признаку приданы разные «веса». Алгоритм и программа осуществляли классификацию путем последовательного укрупнения классов (районов), посредством слияния сходных классов (районов) из числа ранее выделенных. После обработки заложенной информации была рассчитана степень сходства всех районов по отношению к первому району (принятому за эталон).

При сопоставлении «машинной» классификации (рис. 27) с ранее проведенной (рис. 26) индивидуальных физико-географических комплексов, выявилось следующее: 1) объединилось не столь много районов (1/3), которые имеют общие черты природы, хотя они достаточно удалены друг от друга; 2) районы, сгруппированные в округа, довольно хорошо совпадают с показанными на карте. Однако два округа, имеющих разорванный ареал, объединились в один, они действительно имеют общие черты природы. Несколько сложнее группировка округов в более крупные единицы — провинции. Здесь оказалось большое несовпадение с первоначальной классификацией, особенно в среднегорной части Северо-Восточного Кавказа (см. рис. 26, 27). В результате применен-

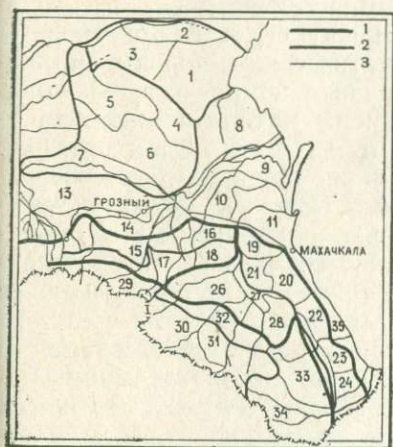


Рис. 26. Схема физико-географического районирования Северо-Восточного Кавказа:
1 — граница провинции, 2 — округа, 3 — района

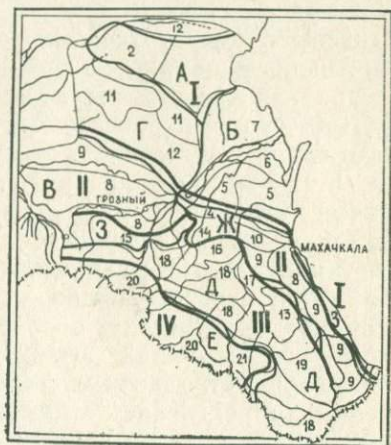


Рис. 27. Схема физико-географического районирования Северо-Восточного Кавказа (классификация на ЭВМ). Усл. обозначения см. на рис. 26

ного алгоритма и программы была получена по существу новая схема физико-географического районирования Северо-Восточного Кавказа, на которой сочетаются индивидуальные регионы и типологические региональные единицы разного ранга. Такое смешение в физико-географическом районировании недопустимо.

Т. П. Куприянова (1977) с помощью ЭВМ выделила статистически однородные физико-географические районы (точнее фации) небольшой территории. Для решения данной задачи были получены в полевых условиях числовые величины 24 признаков (параметров) по 160 точкам наблюдений. Классификация комплексов велась на основе теории распознавания образов как определения сходства и различия между фациями. Автоматическая разбивка множества (фаций) была выполнена с помощью алгоритма Д. А. Родионова (1968), составленного для установления границ геологических объектов по набору признаков. Этот алгоритм основан на критерии проверки статистической гипотезы об однородности совокупных элементарных объектов наблюдений. Заметим, что алгоритм Родионова обладает одним существенным недостатком. В нем всем параметрам каждого признака придается одинаковый «вес».

Рассмотренные опыты не дали положительных результатов. Однако они подтверждают возможность классификации комплексов математическими способами. Решение задачи классификации комплексов по множеству признаков формальными методами будет более эффективным при наличии эталонного комплекса. С ним можно сравнивать другие комплексы, имеющие одинаковые или сходные свойства с эталоном, которые могут быть объединены в одну таксономическую единицу более достоверно.

Анализ работ по внедрению математических методов в физико-географическое районирование и познание комплексов показывает, что до сих пор исследователи шли от математического аппарата к географической задаче, т. е. от математики к географии.

Для решения задач районирования по принципу — от географической задачи к математике — прежде всего необходимо четко формулировать задачи и более логично подбирать математический аппарат, чтобы получить достаточно объективные и однозначные ответы, позволяющие делать не только частные, но и более широкие теоретические обобщения и выводы.

В исследованиях физико-географических комплексов часто ставят ряд стандартных задач, решаемых математическими методами: определение тесноты связи между элементами многих комплексов, влияние одних элементов на другие, расчеты плотности связи и т. д. Для этого ведется сбор большого количества цифровой информации, которая требует значительного времени для обработки. ЭВМ резко сокращают время однообразных вычислений с большим массивом цифр и могут применяться для решения любых задач физико-географического районирования, выполняемых математическими способами. В настоящее время созданы ЭВМ, для которых исходная информация кодируется в знаках, несколько отличающихся для машин разных классов. Для решения задач с помощью ЭВМ необходимы: а) содержательная постановка задачи; б) подбор признаков и числовых измерений; в) выбор алгоритма и программы, позволяющих полу-

чить теоретически предполагаемый ответ; г) переработка информации на ЭВМ; д) оценка полученных результатов.

8. Моделирование помогает решать ряд задач физико-географического районирования, особенно о структурах и связях комплексов. Моделирование как метод познания внедряется в исследования Института географии Сибири и Дальнего Востока, отделом физической географии ИГ АН СССР, Марктопским стационаром Тбилисского университета, географами ГДР, Англии и др. «Модель — это система со своей структурой и функцией, отражающая структуру и функцию системы-оригинала. Модель всегда является упрощением оригинала и обычно тем или иным искажением его» (Амосов, 1968, с. 7).

Модели по содержанию отражают свойства и закономерности физико-географических комплексов. Это теоретические модели — функционально-компонентные, функционально-геометрические и структурно-динамические (Сочава, 1975), или моносистемные и полисистемные (Преображенский, 1968). Функционально-компонентная, или моносистемная, модель раскрывает взаимосвязи между компонентами (см. рис. 9). Функционально-геометрическая, или полисистемная, модель показывает связи между комплексами (см. рис. 13, 14, 15). Модели, построенные для уяснения связей между компонентами и между комплексами, называют еще функционально-динамическими. Структурно-динамическая модель создается для отражения состояния признаков комплексов во времени или в пространстве.

Модели по форме воспроизведения реальной действительности — словесные, графические, математические (буквенные) (Александрова, 1977). Словесные модели — это тексты книг, статей, основные в физико-географическом районировании. Важное значение для физико-географического районирования имеют графические модели, отражающие статистическое и динамическое, пространственное и временное состояния комплексов, структуры, вертикальные и горизонтальные связи в комплексах и комплексов. Основная модель пространственного статистического состояния и размещения комплексов — картографическая — карта физико-географического районирования. Особенности взаимодействия вертикальной и горизонтальной структур комплексов показывают ландшафтные профили, которые, к сожалению, не часто составляются при районировании. Графические модели могут быть и иной формы.

Математических моделей, выраженных в виде индексов и математических формул, пока нет. К ним можно отнести модели, представленные в книге «Топология степных геосистем» (1970), отражающие связь взаимодействующих факторов с общей продуктивностью биомассы и зеленой фитомассы в пределах геосистемы. На графической схеме показаны степень связи посредством коэффициентов корреляции (0,71, 0,62 и т. д.) и виды связей (1, 2, 3 и др.) (рис. 28). В специальной таблице сведены

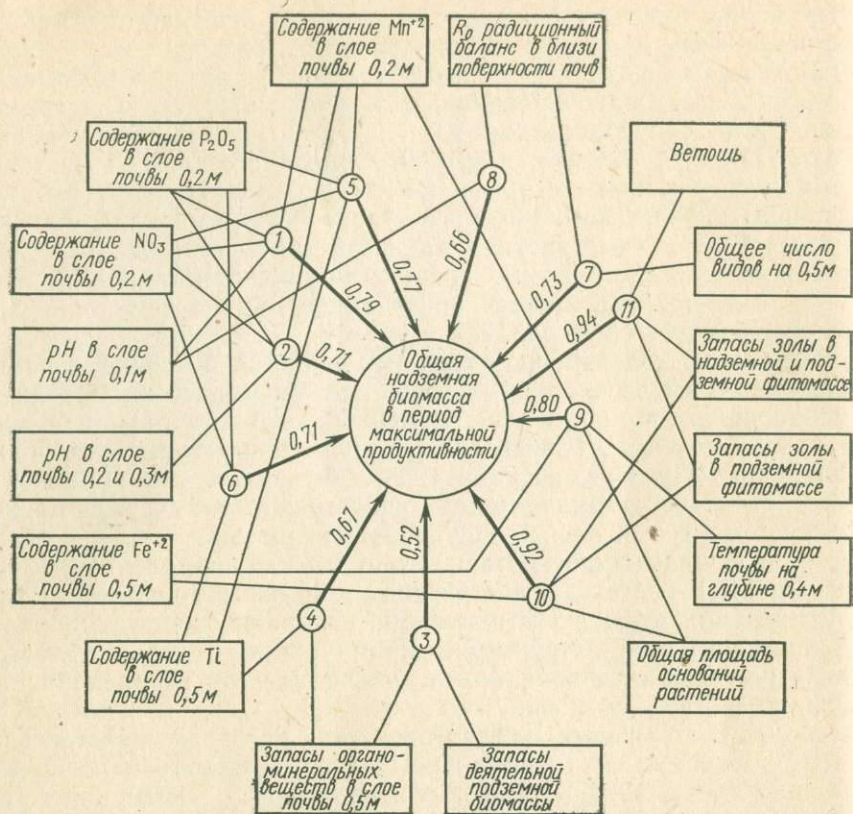


Рис. 28. Схема связей группы факторов (1—11) с максимальной продуктивностью степного травостоя из книги «Топология степных геосистем»

численные показатели ряда компонентов: F — характеристика значимости регрессии в целом, F_i — значимость ее компонентов и r — коэффициент корреляции. Здесь приведены два фрагмента:

	Значение факторы	Уравнение регрессии	F	F_i	r
1	<p>рН в слое почвы 0,1 м (x_1)</p> <p>Содержание Mn^{2+} в слое почвы 0,2 м (x_2)</p> <p>Содержание P_2O_5 в слое почвы 0,2 м (x_3)</p> <p>Содержание O_3 в слое почвы 0,2 м (x_4)</p>	$y = 1239 \cdot 806 - 384 \cdot 878 x_2 + 278 \cdot 008 x_3^2 + 7277 \cdot 601 x_4^2 - 9589 \cdot 001 x_4^2 - 136 \cdot 246 x_1 x_3 + 107 \cdot 772 x_2 x_3$	7,81	15,53 20,47 10,34 13,37 22,86 21,28 3,14 25,37	0,79
2	<p>Запасы деятельной подземной биомассы (x_1)</p> <p>Запасы органических веществ в слое почвы 0,5 м (x_2)</p>	$y_2 = 727 \cdot 695 + 0,94 x_1^2 - 1 \cdot 733 x_1 x_2$	7,4		

При исследовании комплексов чаще применяют графические математические модели. Они обычно отражают связи между компонентами или элементами комплексов в числовых величинах, полученных методами математической статистики. Эти модели иллюстрируют главным образом статическое состояние комплексов. Примерами могут служить модели, показанные на рис. 11, 12, и модель «Схема структуры природной системы», составленная А. Д. Арманом (1975) на основе информационного анализа.

В. С. Преображенский и Т. Д. Александрова (1975, 1976) провели классификацию теоретических моделей, преимущественно графических. Среди них они выделяют subsystemы: объект, два объекта, объект—субъект; по числу учитываемых subsystem — моно- и полиsystemные модели. Объектные модели — модели природных комплексов, которые отражают соподчинение множества комплексов разного ранга. Это, например, графические модели горизонтальных структур комплексов (см. рис. 5, 6, 7). По содержанию ими различаются три группы моделей: объектные, объект-объектные и субъект-объектные, в каждой группе — еще моно- и полиsystemные модели. Объект-объектные модели — модели территориально-производственных систем «природа — техника». Субъект-объектные модели должны проследить систему или цепочку связей комплекс — воздействие измененного комплекса на человеческую деятельность — изменение деятельности — изменение влияния на природную среду (Преображенский и др., 1975).

С помощью всех видов моделей можно решать разные задачи физико-географического районирования. Они помогают установить эмпирические зависимости, многие свойства физико-географических комплексов одного и разного таксономических рангов. Модели важны для выяснения статистических и динамических состояний комплексов в пространстве и во времени. Они несут в наглядной форме информацию о разных комплексах, легко обозримы и сопоставимы. Моделирование и создание разных видов моделей дополняют другие методы исследования, а не исключают их. Для моделирования необходим сопряженный сбор информации по множеству признаков.

В заключение раздела о методах физико-географического районирования следует еще раз подчеркнуть, что все методы дополняют друг друга. Каждый из методов решает одну или несколько задач районирования. Они направлены на глубокое познание, территориальных различий физико-географических комплексов, выявление и изучение многих еще недостаточно исследованных особенностей комплексов и их закономерностей.

Вопросы:

1. Какие методы используются при физико-географическом районировании?
2. Почему необходимо применять систему методов в районировании?

3. Какими методами можно решить одновременно несколько задач районирования?
4. В чем сущность ландшафтного способа районирования?
5. Для чего нужны аэрофотоснимки и космические фотографии в районировании?
6. Какие задачи решаются математическим методом и в чем трудности применения этого метода в районировании?
7. Моделирование и его значение для районирования?

ТЕКСТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Для обоснования физико-географического районирования, изложения его принципов и методов, более глубокого раскрытия вещественного состава выявленных региональных комплексов, анализа связей внутри комплексов и между комплексами, показа природных ресурсов и т. п. необходимы текстовые характеристики. Об их значении и особенностях писали Н. И. Михайлов (1960), А. Г. Исаченко (1965). Интересен анализ «динамики» текстовых характеристик в физической географии (Абрамов, 1971). А. А. Григорьев (1934) впервые поставил вопрос о значении качественных и количественных показателей для физико-географического районирования. К настоящему времени накоплен большой опыт составления текстовых характеристик. Содержание их различно в зависимости от того, пишется ли текст в виде объяснительной записки к карте или для статьи, монографии и т. п. В публикациях выделяются две группы текстов. Одна — это статьи по теоретическим и методическим вопросам районирования, что очень важно, поскольку именно эти аспекты любой отрасли науки способствуют их развитию. Вторая — тексты книг и монографий по физико-географическому районированию отдельных территорий. Здесь текстовые характеристики по структуре, содержанию и объему отличаются друг от друга. Так, в серии книг, посвященных природным условиям и естественным ресурсам СССР (Западная Сибирь, Якутия, Кавказ, Средняя Азия и др.), наиболее объемны характеристики компонентов природы, менее — физико-географического районирования, с кратким комплексным описанием главным образом провинций или областей. Перед разделом о районировании приводится обоснование районирования и дается интересный анализ факторов дифференциации природных условий. Во всех книгах структура текста едина.

В серии книг по физико-географическому районированию отдельных частей СССР структура текстов несколько иная. В них и характеристики в большинстве случаев различаются. Например, в книге «Физико-географическое районирование Нечерноземного

центра» вначале пишется о принципах и методах районирования, а далее дается комплексная информация о выделенных территориальных единицах, причем наиболее детально — о провинциях. В книгах о центральных черноземных областях, Нижнем Поволжье нет описания компонентов, основное внимание уделено районам, в меньшей степени — другим таксономическим единицам. По Среднему Поволжью описаны районы, провинциям даны лишь названия. По Украинской ССР в краткой форме характеризуются общие особенности природы, более детально — физико-географические области, кратко — зоны, провинции, районы. В работе рассматривается взаимодействие ландшафтообразующих факторов и компонентов географической оболочки, анализируются процессы, свойственные различным физико-географическим зонам.

В монографии «Физико-географическое районирование СССР» (1968) коротко изложены общие теоретические и методические вопросы, приведены определения таксономических единиц, проанализированы материалы (новейшие) районирования и интересно показаны проблемы, которые возникли в процессе районирования территории СССР в целом и отдельных ее частей. Основное содержание посвящено характеристике провинций, меньше — описанию стран и зон — эта часть отвечает поставленной цели.

Анализ текстовых характеристик в работах по физико-географическому районированию показал: 1) они несут большую и нужную для научных и практических целей информацию; 2) в них более или менее детально освещены теоретические и методические вопросы районирования; 3) основное внимание уделяется комплексной качественной характеристике региональных физико-географических единиц одного и разных таксономических рангов; 4) вещественный состав комплексов раскрывается через структуру компонентов. В ряде книг описание территориальных единиц дано в виде характеристики структуры и сочетания ландшафтов (районирование центральных черноземных областей, Бурятской АССР, описание провинций в книге «Физико-географическое районирование СССР»).

В большинстве монографий слабо показаны связи между компонентами и комплексами, отрицательные природные явления и процессы, особенно наносящие вред при хозяйственном освоении территории, недостаточно отражена освоенность комплексов и природных ресурсов, мало приведено числовых величин.

Несмотря на многие положительные черты комплексных характеристик природы, следует подчеркнуть, что еще не исчерпаны возможности улучшения их научного содержания. Необходимо обратить внимание на: 1) структуру текстовой характеристики; 2) отбор качественной и особенно количественной информации в зависимости от масштаба исследования; 3) сопоставимость информации о комплексах одного и разных рангов; 4) анализ природных ресурсов и отрицательных природных явлений; 5) степень

освоенности и изменения природы деятельностью человека и вопросы охраны природы. Все это должно находить отражение в текстах, сопровождающих карты и схемы.

Структура текста не всегда одинакова, что зависит от целей и задач. Если ставится задача физико-географического районирования территории, то в текстовой характеристике следует показать географическое положение территории; принципы и методы районирования; факторы формирования и дифференциации комплексов; качественную и количественную информацию о комплексах разного ранга; общие теоретические и практические выводы. Хотя указанная структура текста обычна, но суть не только в структуре, а и в содержании каждого раздела. Так, при анализе географического положения важно указать не только ее нахождение по широте и долготе, по странам света, но и рассмотреть ее на фоне прилегающих или окружающих территорий, которые в той или иной степени влияют на природу исследуемой площади. Кроме того, надо четко показать общие особенности природы, свойственные данной территории.

Анализируя принципы и методы районирования, следует уделить внимание их полезности, какие новые выводы они позволили сделать. Необходимо анализировать закономерности обособления и дифференциации комплексов, обосновать выявленные комплексы и их таксономическую значимость. Эта часть текста нередко слабо раскрывает сущность проведенного районирования. Часто авторы пишут, что они принимают такой-то принцип или метод, их районирование отличается от ранее проведенных тем, что выделено больше (реже меньше) комплексов того или иного ранга. Почему так получилось — объяснений почти никогда нет.

В теоретической части текста нужно уделять внимание прежде всего самим физико-географическим комплексам, а не их компонентам. Важно обосновать роль каждого компонента и природных процессов в формировании и дифференциации физико-географических комплексов одного и разных рангов. Анализировать компоненты, возможно, следует не всегда все, а лишь те, которые для данной территории наиболее существенны, но это должно быть научно доказано. Известно, что горизонтальная и вертикальная структуры комплексов неодинаковы на разных территориях. Почему на данной территории такая, а не иная структура комплексов, чем отличается от других? Все это требует исследования. Усилить внимание влиянию деятельности человека на комплексы. Важно показать антропогенные изменения и виды хозяйственного использования комплексов, степень изменения, отрицательного и положительного влияния человека, возможности дальнейшего рационального природопользования и меры по охране природы.

В тексте следует приводить сведения о современных процессах, особенно катастрофических, их силе и повторяемости, экстремальные показатели компонентов комплексов, отрицательно

влияющие на использование природных ресурсов регионов и технические средства производства.

При изучении физико-географических комплексов стремятся в основном выяснить воздействие тех или иных компонентов, реже процессов, на их формирование. В то же время многие комплексы, часто крупные, являются очагами ряда отрицательных природных явлений. Некоторые процессы проявляются локально, на небольших участках территории. Например, провинция Терско-Кумской низменности — один из очагов пыльных бурь Предкавказья. В высокогорных районах зарождаются сели, наносящие большой ущерб природе и хозяйству в нижележащих частях склонов. Следовательно, часть текста следует отводить показу влияния самих комплексов на природные процессы.

Несмотря на множество опытов комплексной характеристики физико-географических регионов разных таксономических рангов, все же не решены многие вопросы. Структуры текстов довольно близки, а содержание не всегда сопоставимо. Часто при описании регионов одинакового ранга компоненты одного комплекса рассматриваются детальнее, чем другого. Естественно, абсолютно стандартных характеристик никогда не будет. Они зависят от специфики природных условий, от воззрений и научной квалификации исследователя и т. д.

Также несопоставимы и количественные характеристики физико-географических комплексов одного и разного таксономических рангов.

Исследования по районированию ведутся в разных масштабах в зависимости от ранга объекта познания (провинция, район и т. д.). Для комплексов одного ранга необходимы сопоставимые качественные и количественные показатели по каждому компоненту. Только при этом условии можно получить сравнимый статистический ряд показателей. Отметим, что сочетание показателей будет несколько различно для равнинных и горных территорий. Так, для равнинных комплексов с полупустынными природными условиями должны быть даны такие сведения, как засоление грунтовых вод и почв, площади солончаков и т. д., но не нужны данные о лесной растительности, которой здесь нет. Поэтому следует определить устойчивый ряд количественных показателей для физико-географических регионов одного таксономического ранга и для однотипных территориальных единиц, например равнинных лесных, горных степных, равнинных пустынных и т. п.

Предлагаемое до сих пор многими географами малое количество числовых величин элементов природы снижает практическое значение физико-географического районирования. Однако ряд инструкций, например по изысканию в целях составления проектов осушения земель для сельского хозяйства, по геохимическим методам поисков рудных месторождений, требует обширной числовой информации на различные элементы природы (до 120 показателей).

В качестве опыта нами была предпринята попытка получения числовых величин для 38 физико-географических районов, а затем округов и провинций Северо-Восточного Кавказа. Используя литературные источники, крупномасштабные карты, полевые наблюдения, проведя соответствующие расчеты, удалось получить величины более 30 параметров, равноценных и сквозных для всех районов. Рассмотрим отобранные характеристики на Андийско-Аварский район, типичный для Северо-Восточного Кавказа:

Площадь, км² | 2397
 Высота, м | 800—2100 (ср. 1450)

Рельеф:

крутизна склонов, °	площадь, км ²	%
2—10	423	17,6
10—20	550	23,0
20—40	297	12,4
скалы	813,4	33,9
платообразные поверхности	309	12,9

Густота эрозионного расчленения, км/км² 0,71

Климатические показатели:

сумма температур выше 10,0°	2088—2161—3131
средняя годовая	6,1—9,9
средняя июля	20,7—15,8
средняя января	—2,9——5,9
безморозный период, дней	157—201
осадки за год, мм	350—500,
	средневзвешенная 489

Гидротермический коэффициент

Высота снежного покрова, см 0,98—1,3—2,0, ср. 1,4
8—11

Гидрологические показатели:

среднегодовой сток, мм	100—600,
модуль стока, л/с км ²	средневзвешенный 242
	мин. 3,1, макс. 16, средне-
	взвешенный 7,7
длина речной сети, км	900
густота речной сети, км/км ²	0,4
густота временных водотоков, км/км ²	0,2
расход воды крупных рек, м ³ /с год	16,7—70,6—94,5
мутность речных вод, г/м ³	200—500, 500—1000
минерализация речных вод, г/л	2,5—5

Почвы:

	км	%	гумус, %
горно-степные	202,5	8,1	5,8—7,7
горно-луговые черноземовидные	118,5	4,9	5,4—8,5
горно-луговые субальпийские	823,6	23,4	5,7—14,4
черноземовидные	269,2	11,2	2,5—5,1
аллювиально-террасированные	269,2	11,2	2,5—5,1
горно-лесные оподзоленные	128,2	5,3	8,4—10,6
	1/3 площади занята скалами		

Растительность:	км ²	%	урожайность, ц/га	подаемость трав скотом, ц/га
среднегорные послелесные луга в комплексе со степями	12,6	0,62	10—20 (12)	8—10
субальпийские остепненные луга	566,6	23,6	12—16 (14)	6—12
субальпийские луга с луговыми степями	570,2	23,7	17—20 (18)	10—15
горные степи	287	11,9	4—12 (7)	3—8 (5)
сосновые и сосново-березовые леса	103,4	4,32		

остальная площадь
занята скалами и
культурной расти-
тельностью

Кроме того, для ряда районов приводятся показатели глубины залегания грунтовых вод и их засоления, количество фосфора, калия и кальция в почвах и т. д. Но для всех физико-географических районов, особенно горных, отсутствуют многие важные количественные показатели, например о коре выветривания, содержании многих химических элементов в почвах, полученных по единой методике, и т. п. Числовые величины элементов природы можно относительно просто получить разными, хотя и трудоемкими методами для рельефа, почв, растительности, но сложнее рассчитать с высокой точностью некоторые показатели климата и вод, так как не во всех физико-географических единицах, особенно низкого ранга, есть метеостанции и гидрологические посты. Сравнение количественных показателей выявило, что по ним хорошо различаются крупные группы районов: полупустынная Терско-Кумская низменность, Терско-Сулакская дельтовая равнина, Приморская низменность, лесостепные и лесные западные предгорья и низкогорья, степное среднегорье Дагестана, лесостепные и степные восточные предгорья и низкогорья, луговые высокогорья.

Сопоставление числовых величин элементов и учет качественных особенностей компонентов способствуют более точному объединению физико-географических районов в крупные единицы — округа и провинции, выявленные вначале по сочетанию господствующих ландшафтов и качественным различиям компонентов. Внимательный анализ числовых величин элементов физико-географических районов показал неточности и несоответствия при их классификации на ранее составленных нами картах физико-географического районирования Северо-Восточного Кавказа, особенно горной части. Например, по количественным характеристикам Агвали-Кумухский (22), Джуфудагский (33) и Самурский (34) районы более схожи между собой, чем с теми районами, с которыми они были ранее объединены в один округ (см. рис. 29). Так, Джуфудагский район был включен в округ Среднегорный Дагестан из-за того, что геологи по тектонической структуре от-

носят его к Среднегорному Дагестану, но по высотным отметкам, литологическому составу пород и другим показателям этот район значительно отличается от среднегорных районов. На основе общности структуры высотной зональности ландшафтов, количественных показателей компонентов, а также литологического состава пород все указанные три района объединены в один самостоятельный Агвали-Самурский округ, где господствуют горно-луговые и лугово-степные ландшафты.

Собранная числовая информация для физико-географических районов Северо-Восточного Кавказа позволила провести классификацию комплексов по множеству признаков с помощью математического аппарата и с использованием ЭВМ. При сборе количественной информации очень важно отбирать и указывать максимальные и минимальные величины и их повторяемость или встречаемость для различных элементов комплекса. Они необходимы для практических целей, особенно для расчетов и строительства разного рода технических сооружений. Неучет экстремальных показателей часто ведет к разрушению созданных технических объектов.

Количественные показатели, используемые при физико-географическом районировании, видимо, следует разделить на две группы. К первой — относить сквозные количественные показатели компонентов. Они раскрывают вещественный состав территориальных единиц одного и разных таксономических рангов, сопоставимы, способствуют их достоверной оценке, выявлению тех или иных закономерностей природы. Ко второй — специфические количественные показатели однотипных комплексов, например горно-степных районов, горно-лесных, равнинных тундровых или полупустынных и т. д.: производительность лесов, засоленность почв, мощность вечной мерзлоты, площадь солончаков и т. п. На отдельных территориях они могут быть одновременно сквозными в региональных единицах одного и разных рангов, например, показатели вечной мерзлоты в Сибири, солончаков в пустынях Средней Азии и т. д.

В количественной информации важно учитывать ее практическое значение. Следует особо обращать внимание на количественные показатели, необходимые для выполнения природного районирования, сельскохозяйственного, мелиорации, строительства промышленных комплексов, дорог и т. п. Однако для одной и той же практической цели эти показатели будут разными в зависимости от природных условий территорий, например тундровых, таежных, пустынных. В связи с освоением обширных пространств нашей страны большое внимание уделяется прикладной оценке комплексов. Л. И. Мухина (1963, 1973) считает необходимыми исследования в отношении пригодности или полезности территории для того или иного вида производства или технологического процесса. Она предлагает вести оценку в цифровых величинах (баллах), которые могут показать, например, степень сложности

освоения. По мнению Е. Р. Лопатиной, А. А. Минца и др. (1970), разработать универсальную оценку невозможно, так как приходится учитывать процессы дифференциации и интеграции комплексов как в природной, так и в социально-экономической сферах. Критерии оценок обуславливаются целями и должны выражать техническую прогнозируемость (степень благоприятности) природного объекта для определенного вида использования, экономическую его эффективность, социальную ценность.

Действительно, качественные и количественные параметры физико-географических комплексов имеют двойное значение и для самих комплексов, и для хозяйства. Один и тот же показатель может быть и отрицательным, и положительным. Высокая величина элемента иногда имеет отрицательное значение для региона и его хозяйственного освоения. И, наоборот, малая величина может играть более важную роль во всех отношениях. Так, подсчет площадей различной крутизны склонов для гор позволяет судить об их сложности для освоения. Большая крутизна и скалистость отрицательно сказываются на освоении территории, поскольку на таких участках интенсивно протекают процессы физического выветривания; образующиеся здесь каменные осыпи, обвалы, сели разрушают дороги, населенные пункты. Однако крутые склоны нередко положительны в том случае, когда в слагающих их породах есть значительные запасы рудных полезных ископаемых. Хотя разработка полезных ископаемых, строительство рудников, рабочих поселков в подобных местностях обходится значительно дороже, чем на более пологих участках поверхности.

Один из важных количественных показателей травяного покрова — урожайность, она определяет ценность пастбищ и сенокосов, но не всегда отражает достоинство растительных сообществ. Так, значение высокоурожайных (до 25 ц/га сухой массы) субальпийских злаково-разнотравных лугов уменьшается из-за того, что скот здесь может пастись лишь 3—4 месяца в году. Полупустынные комплексы со злаково-разнотравными, злаково-полынными и даже полынно-солянковыми сообществами урожайностью трав от 3—4 до 12 ц/га сухой массы имеют не меньшее значение, чем субальпийские луга, поскольку скот на них пасут весной, осенью и зимой, а кое-где круглый год. Кроме того, растительность имеет различные кормовые достоинства. Например, в Дагестане высокопитательная эфемерово-полынная ассоциация, а в дельте Терека высокоурожайные тростниково-вейниковые луга (15—20 ц/га сухой массы) имеют низкую питательность.

В заключение отметим недостаток в оформлении результатов исследований по физико-географическому районированию. Во всех книгах, большинстве статей, не считая карт районирования — основного научного итога выполненного исследования, отсутствует иллюстративный материал. Последний может быть представлен в виде ландшафтных профилей, наглядно показывающих разно-

носят его к Среднегорному Дагестану, но по высотным отметкам, литологическому составу пород и другим показателям этот район значительно отличается от среднегорных районов. На основе общности структуры высотной зональности ландшафтов, количественных показателей компонентов, а также литологического состава пород все указанные три района объединены в один самостоятельный Агвали-Самурский округ, где господствуют горно-луговые и лугово-степные ландшафты.

Собранная числовая информация для физико-географических районов Северо-Восточного Кавказа позволила провести классификацию комплексов по множеству признаков с помощью математического аппарата и с использованием ЭВМ. При сборе количественной информации очень важно отбирать и указывать максимальные и минимальные величины и их повторяемость или встречаемость для различных элементов комплекса. Они необходимы для практических целей, особенно для расчетов и строительства разного рода технических сооружений. Неучет экстремальных показателей часто ведет к разрушению созданных технических объектов.

Количественные показатели, используемые при физико-географическом районировании, видимо, следует разделить на две группы. К первой — относить сквозные количественные показатели компонентов. Они раскрывают вещественный состав территориальных единиц одного и разных таксономических рангов, сопоставимы, способствуют их достоверной оценке, выявлению тех или иных закономерностей природы. Ко второй — специфические количественные показатели однотипных комплексов, например горно-степных районов, горно-лесных, равнинных тундровых или полупустынных и т. д.: производительность лесов, засоленность почв, мощность вечной мерзлоты, площадь солончаков и т. п. На отдельных территориях они могут быть одновременно сквозными в региональных единицах одного и разных рангов, например, показатели вечной мерзлоты в Сибири, солончаков в пустынях Средней Азии и т. д.

В количественной информации важно учитывать ее практическое значение. Следует особо обращать внимание на количественные показатели, необходимые для выполнения природного районирования, сельскохозяйственного, мелиорации, строительства промышленных комплексов, дорог и т. п. Однако для одной и той же практической цели эти показатели будут разными в зависимости от природных условий территорий, например тундровых, таежных, пустынных. В связи с освоением обширных пространств нашей страны большое внимание уделяется прикладной оценке комплексов. Л. И. Мухина (1963, 1973) считает необходимыми исследования в отношении пригодности или полезности территории для того или иного вида производства или технологического процесса. Она предлагает вести оценку в цифровых величинах (баллах), которые могут показать, например, степень сложности

освоения. По мнению Е. Р. Лопатиной, А. А. Минца и др. (1970), разработать универсальную оценку невозможно, так как приходится учитывать процессы дифференциации и интеграции комплексов как в природной, так и в социально-экономической сферах. Критерии оценок обуславливаются целями и должны выражать техническую прогнозируемость (степень благоприятности) природного объекта для определенного вида использования, экономическую его эффективность, социальную ценность.

Действительно, качественные и количественные параметры физико-географических комплексов имеют двойное значение и для самих комплексов, и для хозяйства. Один и тот же показатель может быть и отрицательным, и положительным. Высокая величина элемента иногда имеет отрицательное значение для региона и его хозяйственного освоения. И, наоборот, малая величина может играть более важную роль во всех отношениях. Так, подсчет площадей различной крутизны склонов для гор позволяет судить об их сложности для освоения. Большая крутизна и скалистость отрицательно сказываются на освоении территории, поскольку на таких участках интенсивно протекают процессы физического выветривания; образующиеся здесь каменные осыпи, обвалы, сели разрушают дороги, населенные пункты. Однако крутые склоны нередко положительны в том случае, когда в слагающих их породах есть значительные запасы рудных полезных ископаемых. Хотя разработка полезных ископаемых, строительство рудников, рабочих поселков в подобных местностях обходится значительно дороже, чем на более пологих участках поверхности.

Один из важных количественных показателей травяного покрова — урожайность, она определяет ценность пастбищ и сенокосов, но не всегда отражает достоинство растительных сообществ. Так, значение высокоурожайных (до 25 ц/га сухой массы) субальпийских злаково-разнотравных лугов уменьшается из-за того, что скот здесь может пастись лишь 3—4 месяца в году. Полупустынные комплексы со злаково-разнотравными, злаково-полынными и даже полынно-солянковыми сообществами урожайностью трав от 3—4 до 12 ц/га сухой массы имеют не меньшее значение, чем субальпийские луга, поскольку скот на них пасут весной, осенью и зимой, а кое-где круглый год. Кроме того, растительность имеет различные кормовые достоинства. Например, в Дагестане высокопитательная эфемерово-полынная ассоциация, а в дельте Терека высокоурожайные тростниково-вейниковые луга (15—20 ц/га сухой массы) имеют низкую питательность.

В заключение отметим недостаток в оформлении результатов исследований по физико-географическому районированию. Во всех книгах, большинстве статей, не считая карт районирования — основного научного итога выполненного исследования, отсутствует иллюстративный материал. Последний может быть представлен в виде ландшафтных профилей, наглядно показывающих разно-

образе горизонтальной и вертикальной структур комплексов, колонок-разрезов, отражающих вещественный состав, структуру и мощность компонентов. Интерес представляют различные модели и графики связей между регионами и компонентами, карто-схемы, раскрывающие горизонтальную структуру региональных единиц разного таксономического ранга.

Вопросы:

1. Какое место занимают текстовые характеристики при физико-географическом районировании?
2. Какие вопросы должны отражаться в текстах по районированию?
3. Отчего зависят различия текстовых характеристик?
4. Какое место должно отводиться количественным показателям в характеристиках комплексов?
5. Почему важно иметь сопоставимую информацию для всех изучаемых комплексов?

КАРТЫ РАЙОНИРОВАНИЯ

Важнейший научный результат физико-географического районирования — карта. Ее составляют в крупном, среднем и мелком масштабах, что обусловлено размером территории и заданным масштабом районирования. На любых картах районирования изображают региональные физико-географические комплексы и их границы. На карты крупного масштаба наносят низшие единицы таксономической системы (районы, подрайоны), более точно показывают их границы и своеобразие природы и т. д. Среднемасштабные карты позволяют показать «средние», более сложные по структуре и природе территориальные единицы (преимущественно провинции, округа). Здесь границы проводят несколько обобщенно, но достаточно достоверно. На карты мелкого масштаба наносят крупные территориальные единицы (страны, зональные области или зоны, горные области в горах, провинции).

Огромное количество карт физико-географического районирования на различные территории и в разных масштабах отражает реальные индивидуальные территориальные единицы, горизонтальную (плановую) структуру, ее сложность, площадное распространение, таксономический ранг и границы индивидуальных комплексов в современном состоянии. Таксономическую значимость показывают буквенными или цифровыми индексами, а границы — линиями различной ширины в соответствии с рангом комплексов. В легендах приведены названия закартированных

ных регионов в их соподчинении от более высокого ранга к низкому.

Карты районирования бывают цветными, которые составляют для географических атласов, и черно-белыми, чаще всего их прилагают к тексту книг и статей. Цветовой гаммой показывают широтную зональность равнин и высотную зональность ландшафтов гор, или господствующие ландшафты и их сочетания, иногда типы индивидуальных комплексов (см. например, карту физико-географического районирования Нечерноземного центра, 1963). На черно-белых картах изображают главным образом контуры индивидуальных комплексов разного ранга, иногда, например на карте физико-географического районирования центральных черноземных областей, неодинаковой штриховкой контуров ландшафтных комплексов раскрывается плановая структура региональных единиц.

Информация об особенностях природы каждого региона, нанесенная на карту, представлена разными способами. В легенде карты названы все региональные единицы, содержание которых раскрывается в тексте книг и статей. На карте Природные комплексы СССР (1975) в контурах региональных единиц даны штриховкой типы рельефа и значками преобладающие биокомплексы (или подтипы ландшафтов). На картах и в легендах физико-географического районирования материков (ФГАМ, 1964), помимо территориальных единиц, показаны цветом типы ландшафтов, значками и буквенными индексами — формы рельефа, климатические особенности и др.

Имеются легенды, в которых приводят название регионов одного и разного таксономических рангов, дается текст, где указывают типы ландшафтов и рельефа. Для районов ставят номера входящих в них ландшафтов, их характеристика содержится в тексте легенды. Цветовые шкалы отражают распределение ландшафтов по природным странам, зонам и подзонам в процентах. Пример такого типа информации — карта физико-географического районирования Северного Казахстана (1970).

В легенде-таблице матричной формы на карте физико-географического районирования Тюменской области (1971) даны названия регионов, цветовая гамма передает зональную дифференциацию, разная штриховка — типы форм рельефа. Содержание регионов раскрывает текст легенды.

У большинства карт районирования пока преобладают текстовые легенды, в которых отмечают особенности природы или господствующие ландшафты.

До сих пор нет единых методов изображения региональных комплексов разного таксономического ранга и их границ, а также составления легенд, раскрывающих содержание комплексов. В методическом отношении заслуживают внимания карты физико-географического районирования материков (1964). Для этих карт выработана единая легенда, единые значки и буквенные индексы

показа компонентов, единая раскраска одних и тех же типов ландшафтов, встречающихся на разных материках. Эти карты довольно полно раскрывают содержание территориальных единиц разного таксономического ранга и позволяют без текста получить представление об особенностях природных условий и их разнообразии на отдельных материках. На основе анализа этих карт **можно сделать интересные выводы о многих закономерностях дифференциации физико-географических комплексов в планетарном масштабе.** Этот опыт пока мало используется в исследованиях по районированию.

При оформлении карт физико-географического районирования необходимо решить ряд задач. Повысить информативность карт как самостоятельных научных произведений, так и прилагаемых к текстовым характеристикам. Сейчас основным методом районирования считают районирование на основе ландшафтной карты, поэтому обычно создают две карты: ландшафтную и физико-географического районирования, которые входят в географические атласы и иногда в тексты книг и статей. По-видимому, следует на картах физико-географического районирования показывать одновременно ландшафтную структуру региональных комплексов. Однако указание в легенде на сочетание ландшафтов в территориальных единицах полностью вопрос информативности карт не решит. По-видимому, следует вводить и внемасштабные знаки по содержанию регионов и образующих их ландшафтов.

Чтобы повысить научное и практическое значение карт физико-географического районирования, очевидно, независимо от масштаба районирования для любых территорий нужно разработать единую методику показа разнообразных комплексов (т. е. одним и тем же индексом или римскими и арабскими цифрами) — районов, провинций, зон и т. д. Должны одинаково изображаться границы одного ранга на всех картах. Важно, чтобы содержание комплексов раскрывалось одними и теми же методами, как это делают, например, на гипсометрических, геологических и других картах.

На картах районирования комплексы ранга страна отражают буквенными индексами (А, Б и т. д.), зоны (зональные области), горные области, провинции — римскими или арабскими цифрами, но часто зональные единицы даны в цвете. При районировании территорий в более крупном масштабе почти всегда арабскими цифрами обозначают районы.

До сих пор нет единообразия в изображении границ. Единственно общее в изображении границ — это то, что границы высокого таксономического ранга проводят более толстыми линиями. На большинстве карт границы проведены черным цветом, но иногда таксономическая значимость комплексов подчеркивается линиями разных цветов.

Хотя цветных карт физико-географического районирования немного, все же следует отметить, что цветовая гамма для комп-

лексов разного, даже одного, ранга не разработана. Карта физико-географического районирования СССР (1968) имеет цветовую раскраску по зональному признаку: различные зоны, выделенные в физико-географических странах, показаны неодинаковым цветом. Для горных стран цветовая гамма отражает структуру высотной зональности ландшафтов. На картах районирования материков раскраска соответствует зональным типам ландшафтов, внутри областей наблюдается сочетание разных цветов, отражающих их соотношение.

Очень сложно подобрать цветовую гамму для отражения существенных сторон регионов и показа неоднородности природы той или иной территории. Лишь совместными усилиями картографов и физико-географов можно выработать единую методику изображения региональных единиц.

Карты районирования, как уже отмечалось, должны иметь не только научную ценность, но и практическую направленность (особенно карты прикладного районирования). На них следует показывать как естественные природные условия, так и степень освоенности территории, отрицательные явления природы (районы интенсивного развития овражно-балочной сети, карста, засоления, селей и т. п.), что важно для разработки мероприятий по борьбе с ними. Нужно отражать перспективы освоения территории (районы орошения, осушения, лесоразработок и прочее).

Все эти хозяйственно важные явления природы можно показать различными способами, при этом не следует перегружать карту (часть нагрузки перенести на особую карту, составленную для определенных целей). В настоящее время все природные ресурсы, отрицательные и положительные явления природы освещаются в текстовых характеристиках и почти отсутствуют на картах и в их легендах. Легенда-таблица к схеме физико-географического районирования Северо-Восточного Кавказа (рис. 29) раскрывает некоторые особенности его регионов. Каждый физико-географический регион используется под различные виды хозяйства, которые, по-видимому, следует изображать на картах районирования внемасштабными знаками. Возможно, чтобы уменьшить нагрузку на карты, следует делать к картам районирования врезки или самостоятельные карты с показом видов хозяйств для каждой территориальной единицы.

Анализ многочисленных карт физико-географического районирования свидетельствует о необходимости вести исследования и эксперименты по единому оформлению карт, увеличению их информативности и единообразию (стандартизации) отображения природных особенностей индивидуальных территориальных единиц.

Вопросы:

1. Какое значение имеют карты физико-географического районирования в районировании?

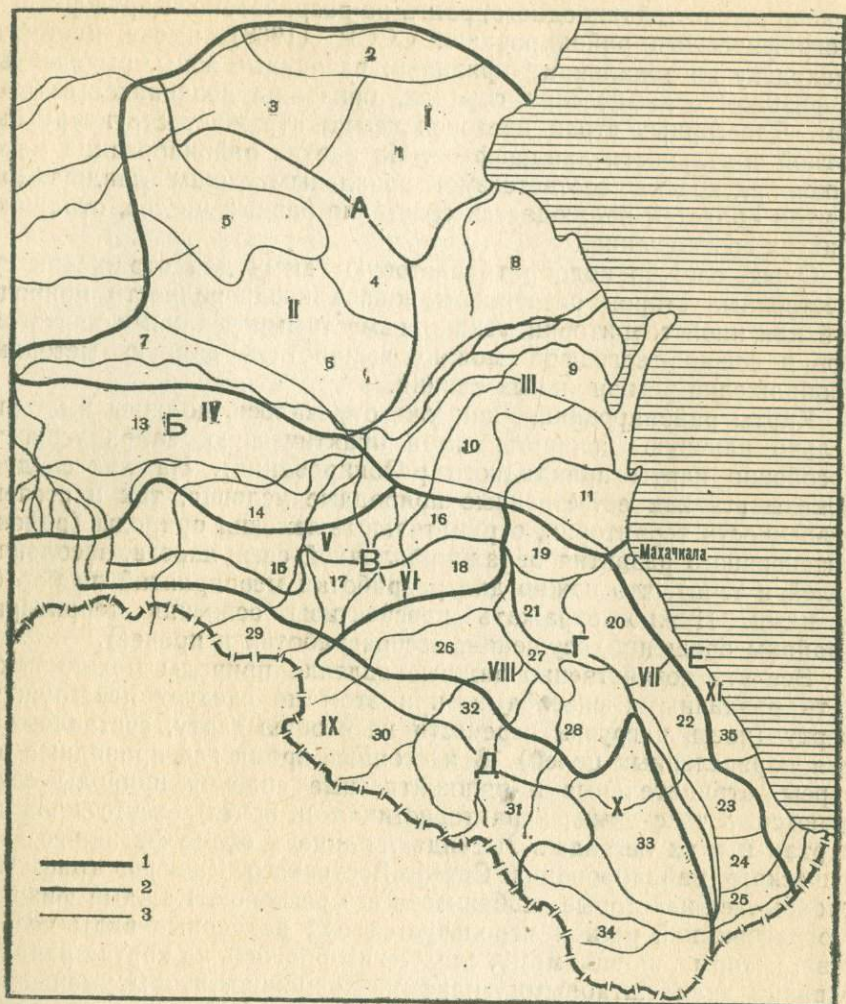


Рис. 29. Физико-географическое районирование Северо-Восточного Кавказа. Составила А. Е. Федина:
 граница: 1 — провинции, 2 — округа, 3 — района

2. Какую информацию несут карты районирования?
3. Каковы способы изображения комплексов на картах?
4. Какого типа легенды на картах физико-географического районирования?

Регионы	Площадь, кв. км	Господствующие ландшафты	Отрицательные природные явления	Сельскохозяйственное использование, % от площади
А. Провинция Терско-Кумская низменность	28 078	полупустынные, лугово-болотно-солончаковые	засоленность грунтовых вод, отсутствие рек; засухи, суховеи	пастбища — 58; окультуренные* земли — 16,5; земли с оросительной сетью — 8,0
I — Прикумский округ	7 005	полупустынные глинисто-суглинистые	засоление почв, солончаки, нет пресных вод	пастбища
Районы:				
1 — Приморско-Манычский	3 850	полупустынные солонцово-солончаковые	чрезмерное засоление почв, солончаки	пастбища
2 — Прикумский	1 350	полупустынный	засоление и ветровая эрозия почв	пастбища
3 — Бакресский	1 825	полупустынные песчаные и супесчано-суглинистые	ветровая эрозия почв	пастбища
II — Терско-Бажиганский округ	13 700	полупустынные песчаные	ветровая эрозия, недостаток воды	пастбища — 43,6; окультуренные земли — 4,3
Районы:				
4 — Бажиганский	1 575	полупустынные песчаные	то же	пастбища
5 — Ачикулак-Мектебский	3 350	полупустынные песчано-супесчаные и сухостепные	засухи, суховеи, ветровая эрозия почв, засоление	пастбища, окультуренные земли — 5,6
6 — Терский	5 825	полупустынные песчаные	ветровая эрозия почв, суховеи	пастбища
7 — Притеречный	2 096	полупустынные и сухостепные	засухи, ветровая эрозия, недостаток воды	пастбища — 58,0; окультуренные земли — 22,4; орошаемые земли — 7,0
III — Терско-Сулакский округ	11 323	лугово-болотно-солончаковые, лугово-степные	чрезмерное грунтовое увлажнение, сухость климата, засоленность, ветровая эрозия почв	пастбища — 55,0; окультуренные земли — 16,5; орошаемые земли — 24,7

Продолжение

Регионы	Площадь, кв. км	Господствующие ландшафты	Отрицательные природные явления	Сельскохозяйственное использование, % от площади
Районы:				
8 — Таловский	3794	болотно-солончаковые, полупустынные	заболачивание, засоление	пастбища и сенокосы — 59,0; окультуренные земли — 15,0
9 — Кизлярский	2682	болотно-луговые, солончаковые	то же	пастбища и сенокосы — 60,5; окультуренные земли — 6,7
10 — Кумыкский	1994	лугово-болотные, лугово-степные	то же	пастбища — 53,0; окультуренные земли — 19,0
11 — Сулакский	2096	болотно-солончаковые	чрезмерное грунтовое увлажнение и высокое засоление	пастбища — 53,0; окультуренные земли — 9,5
12 — Хасавюрт-Шамхальский	604	полупустынные суглинистые	недостаток воды	пастбища — 34,4; окультуренные земли — 23,2
Б. Провинция Среднее Предкавказье (часть)		степные и лугово-степные		
IV — Терско-Сунженский округ	5457	степные и лугово-степные	засушливый климат, ветровая эрозия почв, недостаток воды	пастбища — 25,2; окультуренные земли — 67,0; орошаемые земли — 9,8
Районы:				
13 — Терско-Сунженский	3807	низкогорные степные	отсутствие водотоков, эрозия почв	пастбища — 26,6; окультуренные земли — 49,0; орошаемые земли — 4,4
14 — Грозненская наклонная равнина	1650	лугово-степные	засухи	окультуренные земли — 87,0; орошаемые земли — 20,5
Область Большой Кавказ				
Провинция В. Северо-Кавказская провинция часть				
V — Сунженско-Сулакский округ	3613	лесостепные, лесные, лугово-луговые	эрозия почв	пастбища; окультуренные земли — 5,0; лесоразработки

Продолжение

Регионы	Площадь, кв. км	Господствующие ландшафты	Отрицательные природные явления	Сельскохозяйственное использование, % от площади
Районы:				
15 — Сунженско-Аргунский	2850	лесостепные, лесные	эрозия почв	
16 — Аксай-Сулакский	763	лесостепные, лесные, луговые	то же	окультуренные земли — 14,0
VI — Терско-Андинский округ	2896	лесостепные, лесные, луговые	»	пастбища — 13,0; окультуренные земли — 8,1
Районы:				
17 — Терско-Аргунский	1900	лесные, луговые	эрозия почв	лесоразработки
18 — Андинско-Салатауский	997	лесостепные, лесные, луговые	эрозия почв, скалистость	пастбища — 10,0; окультуренные земли — 4,0
Г. Провинция Дагестанская	9287	лесостепные, степные, лугово-степные	засушливость, эрозия почв, скалистость	пастбища — 70,0; окультуренные земли — 29,4; орошаемые земли — 16,0
VII — Округ Восточных предгорий и низкогорий	5019	лесостепные, степные	засушливость, эрозия почв, недостаток вод, овражно-балочное расчленение	пастбища — 28,0; окультуренные земли — 19,6; орошаемые земли — 15,0
Районы:				
19 — Сулак-Кумторкалинский	389	сухостепные, лесостепные	недостаток влаги и воды, эрозия почв	пастбища
20 — Куркурбаш-Эльдамский	993	лесостепные, сухостепные	то же	пастбища — 57,0; окультуренные земли — 15,2
21 — Буйнакский	853	степные, лесостепные	то же, засоление почв в долинах	пастбища — 9,9; окультуренные земли — 40,0
22 — Сергокалинский	769	степные, лесостепные	овражно-балочная сеть, эрозия почв	окультуренные земли — 10,0
23 — Марагинский	628	степные, лесостепные	эрозия почв, овражно-балочная сеть	окультуренные земли — 35,0

Продолжение

Регионы	Площадь, кв. км	Господствующие ландшафты	Отрицательные природные явления	Сельскохозяйственное использование, % от площади
24 — Рубас-Самурский	931	лесостепные, степные, сухо-степные	густая овражно-балочная сеть, недостаток воды, засоление почв в долинах	окультуренные земли — 12,0
25 — Карасыртовский VIII — Округ	452	лесные, лесостепные	эрозия почв, карст	
Среднегорный Дагестан	4268	степные, лугово-степные	сели, оползни, эрозия почв, скалистость, недостаток увлажнения, бедленд	пастбища — 38,0; окультуренные земли — 34; орошаемые земли — 2,5
Районы:				
26 — Андийско-Аварский	2397	степные с нагорными ксерофитами, лугово-степные	то же	окультуренные земли — более 10,0
27 — Гимринско-Кулимеровский	845	степные с нагорными ксерофитами, лугово-степные	эрозия почв, скалистость	окультуренные земли — 11,0
28 — Левашинско-Акушинский	1126	степные, лугово-степные	недостаток воды, сухость климата в долинах, эрозия почв	окультуренные земли — 21,0
Д. Провинция Восточная высокогорная (часть)				
IX — Округ		луговые, лесные, нивальные	эрозия почв, сели, снежные лавины, оползни	пастбища — более 45,0; лесоразработки
Перикительско-Дюльтыдагский	7600			
Районы:				
29 — Перикительский	1850	луговые, лесные, нивальные	снежные лавины	пастбища — 43,6; окультуренные земли — 7,0
30 — Андийско-Нукатльский	4220	степные, луговые, лесные, нивальные	снежные лавины, оползни, сели	пастбища — более 50,0

Продолжение

Регионы	Площадь, кв. км	Господствующие ландшафты	Отрицательные природные явления	Сельскохозяйственное использование, % от площади
31 — Дюльтыдагский	1530	луговые, нивальные	снежные лавины, эрозия почв, сели	пастбища — более 50,0
X — Округ Агвали-Самурский	7807	луговые, лугово-степные, степные	сели, оползни, эрозия почв	пастбища — 60,0; окультуренные земли — 4,0
Районы:				
32 — Агвали-Кумухский	2160	лугово-степные, степные, луговые	то же	пастбища и пашни
33 — Джуфудагский	3052	луговые, лугово-степные	сели, оползни	пастбища
34 — Самурский	2595	степные, луговые, нивальные	сели, оползни, снежные лавины, эрозия почв	пастбища и пашни
Ж. Провинция Западная приморско-каспийская (часть)				
XI — Округ Дагестанско-Азербайджанский (часть)				
Районы:				
35 — Приморский Дагестанский	1120	полупустынные средиземноморские	сухость климата, засоление почв, солонцы, солончаки, мало воды	окультуренные земли — 75%

* Сюда отнесены сады, пашни, виноградники

Для целей сельского хозяйства, мелиорации, строительства, охраны природы и т. п. ведутся многочисленные работы по прикладному природному районированию. Определенный интерес представляет анализ соотношения прикладного районирования с научным физико-географическим районированием. Так, природное сельскохозяйственное районирование земельных фондов СССР (1975) основано на учете природных условий для земледелия и животноводства. В многоступенной классификации земель приняты те же таксономические единицы (зона, провинция, округ, район, в горах — область и район), что и при физико-географическом районировании СССР (1968). Однако содержание и объем таксономических единиц не сопоставимы, и в большинстве случаев границы регионов одного ранга не совпадают. Часто территориальные единицы, даже зоны, имеют разорванные ареалы; при районировании использованы и индивидуальный, и типологический принципы. Например, в одну область включаются Карпаты, Большой Кавказ, Малый Кавказ, Джавахетско-Армянское нагорье, хотя указанные регионы существенно отличаются друг от друга по природным условиям и современному сельскому хозяйству. На Кавказе выделяется субтропическая лесная зона, к которой отнесены Западно-Грузинская (юго-западный склон Большого Кавказа, Колхидская низменность и Месхетский хребт Малого Кавказа) и Южно-Азербайджанская (Талыш-Ленкоранская) провинции. Субтропическая предгорная полупустынная зона объединяет Кура-Араксинскую и Среднеазиатскую провинции, последняя состоит из лёссово-эфемеровых пустынь предгорий Копетдага, Памиро-Алая и Тянь Шаня.

В комплексном природно-мелиоративном районировании СССР (Чалай, Шульгин, 1968) таксономические единицы — зона, провинция и район — однозначны с таковыми физико-географического районирования СССР, но они имеют иной объем и иное соподчинение. Вначале выделяются зоны на всей территории страны, так, в лесную зону включены лесная зона Русской равнины, лесоболотная зона Западно-Сибирской равнины и лесная зона Восточной Сибири. Внутри зон различают провинции (в нашем примере — Европейскую, Западно-Сибирскую и Восточно-Сибирскую), которые совпадают с зонами (зональными областями), выделяемыми в странах при физико-географическом районировании СССР. В ранге районов представлены Среднеазиатский горный и Кавказский, которые на большинстве карт физико-географического районирования имеют более высокий таксономический ранг.

Рассмотрим еще пример работы одного коллектива, в резуль-

тате которой были составлены две карты: физико-географическое районирование и районирование типов пахотных земель Брянской обл. (1975). На обеих показаны территориальные единицы одного ранга — районы, но на первой — 26 физико-географических районов, на второй — 41 район типов пахотных земель. При физико-географическом районировании индивидуальные комплексы типизированы по происхождению рыхлых наносов и рельефа в три группы: 1) моренных, водно-ледниковых суглинистых и супесчано-суглинистых равнин; 2) лёссовых плато и ополей; 3) зандровых, моренно-зандровых песчаных и супесчаных равнин. При районировании типов пахотных земель все районы разбиты на пять групп: 1) лёссовых плато и ополей; 2) предополей; 3) водно-ледниковых и моренных суглинистых и супесчано-суглинистых равнин; 4) водно-ледниковых и моренно-зандровых суглинисто-супесчаных равнин; 5) зандровых и аллювиально-зандровых песчаных и супесчаных равнин. Таким образом, в обоих видах районирования учитывались современные природные условия, в том числе почвы, и сельскохозяйственные земли при выделении районов, которые типизировались также по одинаковым признакам. В то же время результаты получились неоднозначные, по-видимому, из-за применения иной методики и иных принципов при природном районировании.

Иногда на одну и ту же территорию составляются карты физико-географического районирования и прикладного природного районирования. Для первого случая показывают зоны, подзоны и провинции, допустим последних 26. Для второго, например, по степени сложности природных условий для строительства дорог, выделяют 15 природных районов, а для промышленного и гражданского строительства — 16. В последнем случае природные районы типизируются на обеих картах по четырем группам: особо сложные, сложные, осложненные и относительно простые. Границы природных районов, выделенных для прикладных целей, не совпадают с границами ни одной территориальной единицы физико-географического районирования. Очевидно, что информация о регионах на этих трех картах неоднозначна. Для строительства дорог в районах указывают механический состав слагающих пород, снежность и число метелей, этих данных нет в характеристике районов для промышленного и гражданского строительства, но есть сведения о скорости ветра и уклонах местности. Все эти признаки имеют важное значение для разных видов строительства. Кроме того, на картах прикладного природного районирования в зависимости от хозяйственных целей один и тот же район отнесен к разным типам, в одном случае — к особо сложному, в другом — к сложному, хотя все виды строительства тесно связаны между собой.

Сопоставление и анализ некоторых карт физико-географического районирования и карт прикладного природного районирования позволяют высказать некоторые соображения. При физико-

географическом и прикладном природном районировании выделяют индивидуальные территориальные природные единицы. В прикладных видах районирования регионы, различающиеся по тем или иным природным признакам, в большинстве случаев типизируются в группы по признакам, важным для конкретных целей. Цель прикладного районирования, как правило, — одна производственная задача. При близких и часто одинаковых названиях классификационных единиц (зона, провинция, область, район) они нетождественны по содержанию в разных видах районирования, а на картах границы регионов одного ранга не совпадают. Такие районы «созданы» человеком в соответствии с поставленной задачей.

При физико-географическом районировании учитывают природные закономерности, и районы, выделяемые по комплексу признаков, обладают разнородными природными условиями. Такие регионы «сконструированы» по природным процессам, протекающим независимо от воли человека и от целей их использования.

В целом карты различных видов прикладного природного районирования в большинстве случаев не совмещаются с картами физико-географическими. Это, по-видимому, обусловлено тем, что последние недостаточно информативны, не всегда позволяют объективно оценить значимость района для разных практических целей. В то же время и при прикладном природном районировании не всегда учитывается то, что измененные комплексы возникают в границах естественных комплексов, являющихся исходными. Кроме того, эффективность хозяйства региона зависит от рационального использования всего комплекса ресурсов в пределах определенной территории (Некрасов, 1975). Таким образом, в прикладном природном районировании необходимо опираться на научные карты физико-географического районирования. Учет отдельных сторон природы регионов (погоды, почв, грунтов) не всегда может обеспечить выполнение прикладной задачи. В то же время в физико-географическом районировании следует повысить информативность регионов за счет увеличения числа качественных и количественных параметров, вследствие этого возрастает значимость физико-географических карт для прикладного природного районирования.

Вопросы:

1. В чем состоят сущность прикладного природного районирования и его принципиальные отличия от физико-географического районирования?
2. Почему при одинаковых названиях территориальных единиц в этих видах районирования они не совпадают на картах?
3. Сопоставьте карты прикладного природного и физико-географического районирования, составленные на одну территорию.

При физико-географическом районировании в любом масштабе используются карты, материалы книг, статей и фондовые. Все это важно для предварительного познания территории перед проведением полевых или камеральных работ. Такие источники особенно необходимы при районировании материков, которые не могут быть целиком охвачены комплексным полевым картированием. Об использовании материалов для физико-географического районирования см. работы Н. И. Михайлова (1960) и А. Г. Исаченко (1961).

Важное значение в районировании имеют карты: топографические, гипсометрические, геологические, гидрогеологические, геоморфологические, климатические, стока, водного баланса, почвенные, геоботанические и другие, а также карты районирования отдельных компонентов, физико-географического районирования и ландшафтные. Карты позволяют установить степень изученности той или иной территории, составить предварительные карты, ландшафтные и физико-географического районирования. Все карты содержат сведения о вещественном составе физико-географических комплексов той или иной территории, выявляют закономерности развития и изменения природы.

Наличие карт, даже мелкомасштабных, значительно облегчает сбор информации в полевых условиях: можно не фиксировать внимание на том, что уже известно и достаточно бесспорно. Сопоставление и анализ различных карт помогают выяснить некоторые связи между отдельными компонентами. При мелкомасштабном районировании больших территорий серия специальных карт служит практически основой для физико-географического районирования. Анализ карт показывает неоднородность природных условий территории. На сопряженном анализе многочисленных картографических материалов и литературных источниках выполнено, например, физико-географическое районирование материков.

Исключительно важные сведения о Земле, особенно на региональном и планетарном уровнях, дают аэро- и космофотографии (о их значении см. раздел «Методы физико-географического районирования»).

При районировании в крупном масштабе основные материалы получают при полевых исследованиях: о рельефе, геологическом строении, водных объектах (реках, озерах, болотах, грунтовых водах), почвах, растительности и животном мире и некоторых компонентах климата. Для сопряженного лабораторного химического, палеогеографического и других анализов отбирают образцы почв, растений, вод, горных пород и проч. Для сравнения вещественного состава, выяснения закономерностей, а также примене-

ния математических методов необходимо в полевых условиях собирать информацию по единой программе и одинаковыми методами во всех картируемых комплексах. Качественные и количественные показатели должны быть достоверны и сопоставимы. Необходимо изучать единые признаки и их свойства для всех комплексов. Каждый элемент комплекса довольно изменчив в пространстве и во времени, поэтому число наблюдений и измерений зависит от изменчивости признаков. Но для обеспечения их репрезентативности большее количество информации собирается о комплексах и компонентах, характеризующихся высоким разнообразием и изменчивостью.

В полевых исследованиях важно уделять внимание сбору данных, полезных для хозяйственных целей, а также об антропогенных изменениях комплексов.

В связи с внедрением геохимических методов большое значение приобретают лабораторные исследования, которые дают массовую информацию по химическому составу элементов комплексов. Это позволяет провести их математическую обработку и выявить ряд особенностей комплексов, особенно связи между их компонентами.

Сведения о физической сущности физико-географических комплексов получают преимущественно при стационарных наблюдениях. Такие исследования позволяют изучать сезонную и годичную динамику комплексов, а полученные с помощью различных приборов и расчетов показатели отражают физические процессы. Стационаров пока мало и их исследованиями охвачены небольшие участки территории. Для получения массовой информации на обширную территорию необходимо расширить сеть стационаров, работающих по единой программе, это поможет сделать интересные выводы по физике региональных единиц.

Литературные источники имеют большое значение, так как могут содержать данные по климату, водам, о химическом составе почвы и проч. на тот или иной район, и нет необходимости специально проводить заново многочисленные анализы. Их делают лишь в том случае, если, например, нужно выяснить химический состав почв на данный момент.

Достоверную информацию о хозяйственном использовании комплексов можно получить из статистических ежегодников и справочников по народному хозяйству СССР, союзных республик, областей и краев, более подробную — из статистических данных районных управлений. Ценные сведения о развитии и размещении промышленности, о пахотных площадях, орошаемых и осушаемых землях, пастбищах, новых стройках и другие экономические показатели содержат пятилетние народнохозяйственные планы страны.

Следует иметь в виду, что содержание литературных источников может не соответствовать данным, выявленным в полевых условиях, особенно при исследовании в крупном масштабе.

В связи с этим отобранные факты должны отражать состояние именно конкретного района, а не соседнего и не удаленного. Прежде чем начать сбор информации из разных источников, нужно решить, что необходимо знать о выявленных физико-географических регионах. Специальная литература содержит огромный материал по отдельным компонентам, но не весь он необходим для физико-географического районирования. Для регионов одного и разного рангов следует отбирать единую, сквозную информацию, полученную одними методами. Если решили приводить данные о годовой сумме осадков, то эти данные должны быть для всех регионов, особенно одного ранга. Тщательно нужно отбирать данные по химическому составу почв, вод и т. п., так как неправильно, некритически отобранная информация может привести к несопоставимости физико-географических комплексов и необоснованным выводам по поставленным вопросам исследования.

Для записи наблюдений и дальнейшей их обработки чаще используют бланковые формы. Качественную и количественную информацию фиксируют также на перфокарты. Методика применения перфокарт в физико-географических исследованиях разработана Т. Д. Александровой. Есть целый ряд форм бланков, в которые вносят данные о комплексах преимущественно в полевых условиях, но они часто не охватывают всего содержания комплексов. Наиболее интересная форма записи сведений для физико-географического районирования — «кадастр ландшафтов» (Исаченко, 1973). Это бланк, в который вносят единообразную многочисленную информацию различных полевых наблюдений, книг и справочников, атласов и других научных источников. Можно фиксировать сведения не только на ландшафты, как указано в названии, но и на комплексы любого таксономического ранга. Данные такого бланка облегчают анализ и синтез качественных и количественных показателей, помогают решению многих задач, а также обоснованию выводов по теории физико-географического районирования.

- Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. М., «Мысль», 1975, гл. 5, 6.
Гвоздецкий Н. А. Основные проблемы физической географии. М., «Высшая школа», 1979.
Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М., «Высшая школа», 1965, гл. 2, 4.
Мильков Ф. Н. Человек и ландшафт. М., «Мысль», 1973.
Михайлов Н. И. Физико-географическое районирование. Ч. 1, 2, 3. М., изд. МГУ, 1960, 1962, 1971. Ротапринт.
Природа, техника, геотехнические системы. М., «Наука», 1978.
Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978, гл. 4, 7, 8.
Физико-географическое районирование СССР. М., Изд-во Моск. ун-та, 1968.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Александрова Т. Д. Основные направления использования моделей и математических методов в общей физической географии и ландшафтоведении.— В кн.: Теоретические и общие вопросы географии. Т. 3. М., изд. ВИНТИ, 1977.
Американская география. Современное состояние и перспективы. М., ИЛ, 1957.
Амосов Н. М. Моделирование сложных систем. Киев, 1968.
Арманд А. Д. Информационные модели природных комплексов. М., «Наука», 1975.
Арманд Д. Л. Геофизика ландшафта.— «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», 1964, № 2.
Арманд Д. Л. Объективное и субъективное в природном районировании.— «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», 1970, № 1.
Гвоздецкий Н. А. Физико-географическое районирование европейской части СССР и Кавказа.— «Изв. ВГО», 1960, т. 92, вып. 5.
Геренчук К. И., Топчиев А. Г. Информационный анализ структуры природных комплексов.— Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1970, № 6.
Глазовская М. А. Технобиомы — исходные физико-географические объекты ландшафтно-геохимического прогноза.— «Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр.», 1972, № 6.
Григорьев А. А. Географическая зональность и некоторые ее закономерности.— Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1954, № 5, 6.
Григорьев А. А. О некоторых основных проблемах физической географии.— «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», 1957, № 6.
Дьяконов К. Н. К вопросу о критериях целостности разомкнутых геосистем.— В кн.: Вопросы географии. Сб. 104. М., «Мысль», 1977.

- Ивашутина Л. И., Николаев В. А. К анализу ландшафтной структуры физико-географических регионов.— «Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр.», 1969, № 4.
- Исаченко А. Г. Система и ритмы зональности. — «Изв. ВГО», 1971, т. 103, вып. 1.
- Исаченко А. Г. Охрана природы и кадастр ландшафтов.— «Изв. ВГО», 1973, т. 105, вып. 3.
- Исаченко А. Г. Теоретические основы прикладного ландшафтоведения.— Докл. ИГС и ДВ. Вып. 48. Новосибирск, 1975.
- Калесник С. В. Общие географические закономерности Земли. М., «Наука», 1970.
- Кански К. Дж. Региональная география: исследования интегральных районов.— Международная география, 76, секция 8 — Региональная география. М., «Мир», 1976.
- Криволюцкий А. Е. Рельеф и недра Земли. М., «Мысль», 1977.
- Куницын Л. Ф., Мухина Л. И., Преображенский В. С. Некоторые общие вопросы оценки природных комплексов при инженерном освоении территории.— «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», 1969, № 1.
- Куприянова Т. П. Принципы и методы физико-географического районирования с применением ЭВМ. М., «Наука», 1977.
- Ланько А. И. и др. Физико-географическое районирование как метод региональных исследований.— В кн.: Современные проблемы географии. М., «Наука», 1964.
- Материалы XXV съезда КПСС. М., Госполитиздат, 1976.
- Мильков Ф. Н. Основные проблемы физической географии. М., «Высшая школа», 1967.
- Мильков Ф. Н. Генезис и генетические ряды ландшафтных комплексов.— В кн.: Землеведение. Т. 12 (52). М., Изд-во Моск. ун-та, 1977.
- Моделирование элементарных геосистем. Иркутск, 1975.
- Мухина Л. И. Принципы и методы технологической оценки природных комплексов. М., «Наука», 1973.
- Мухина Л. И., Преображенский В. С., Фадеева Н. В. Объективные предпосылки некоторых методов ландшафтного районирования.— Изв. АН СССР. Сер. геогр.», 1968, № 4.
- Некрасов Н. Н. Региональная экономика. М., «Экономика», 1975.
- Преображенский В. С. Ландшафтные исследования. М., «Наука», 1966.
- Преображенский В. С., Александрова Т. Д. Эволюция географических моделей.— В кн.: Моделирование геосистем. Иркутск, 1975.
- Природное районирование и типы сельскохозяйственных земель Брянской области. Брянск, 1975.
- Природно-сельскохозяйственное районирование земельных фондов СССР. М., «Колос», 1975.
- Ретеюм А. Ю. О факторах и формах упорядоченности пространства оболочки Земли. — В кн.: Вопросы географии. Сб. 104. М., 1977.
- Рихтер Г. Д. Природное районирование СССР.— «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», 1961, № 3.
- Рихтер Г. Д. Система природных территориальных комплексов Земли. — «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», 1969, № 5.
- Рихтер Г. Д., Преображенский В. С., Нефедьева Е. А. Комплексное природное районирование СССР.— В кн.: Современные проблемы природного районирования. М., «Наука», 1975.
- Рябчиков А. М. Структура и динамика геосферы. М., «Мысль», 1972.
- Саушкин Ю. Г. Экономическая география. М., «Мысль», 1973.
- Саушкин Ю. Г. Географическое исследование «очеловеченной», или «исторической», природы. — В кн.: Вопросы географии. Сб. 106. М., «Мысль», 1977.
- Солищев Н. А. О некоторых принципиальных вопросах проблемы физико-географического районирования.— «Научн. докл. высш. школы. Гесл.-геогр.», 1958, № 2.

Солнцев Н. А. О взаимоотношении «живой» и «мертвой» природы.— «Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр.», 1960, № 2.

Сочава В. Б. Геотопология как раздел учения о геосистемах.— В кн.: Топологические аспекты учения о геосистемах. Новосибирск, 1974.

Сочава В. Б. Учение о геосистемах. Новосибирск, 1975.

Топология степных геосистем. Л., «Наука», 1970.

Федина А. Е. Антропогенные изменения в горных ландшафтах Кавказа.— В кн.: Вопросы географии. Сб. 106. М., «Мысль», 1977.

Физико-географический атлас Мира. М., ГУГК, 1964.

Физико-географическое районирование Тюменской области. М., Изд-во Моск. ун-та, 1973.

Хаин В. Е. Общая геотектоника. М., «Недра», 1973.

Шнитников А. В., Зубаков В. А., Ловелиус Н. В. III Всесоюзное совещание по ритмам в природных явлениях.— «Изв. ВГО», 1977, т. 109, вып. 5.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	3
Содержание и задачи физико-географического районирования	4
Результаты исследований по физико-географическому районированию	7
Физико-географические комплексы	11
Свойства физико-географических комплексов	15
Структура физико-географических комплексов	21
Связи физико-географических комплексов	32
Закономерности и факторы формирования и дифференциации физико-географических комплексов	48
Принципы физико-географического районирования	53
Система таксономических единиц	61
Физико-географические границы	72
Методы физико-географического районирования	78
Текстовые характеристики	100
Карты районирования	108
Прикладное природное районирование	118
Источники информации для районирования	121
<i>Основная литература</i>	124
<i>Использованная литература</i>	124

ФЕДИНА
АЛЕКСАНДРА ЕФИМОВНА

ФИЗИКО-
ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ
РАЙОНИРОВАНИЕ

(издание 2)

Заведующая редакцией *И. И. Щехура*
Редактор *Л. И. Лопатина*
Младший редактор *Э. М. Папаева*
Художник *И. С. Клейнард*
Художественный редактор *Л. В. Мухина*
Технический редактор *Э. С. Кондрашова*
Корректоры *И. А. Мушникова,*
Т. С. Милякова

Тематический план 1981 г. № 182
ИБ № 1105

Сдано в набор 01.08.80. Подписано к печати 11.02.81. Л-95834. Формат 60×90^{1/16}. Бумага тип. № 2. Гарнитура Литературная. Высокая печать. Усл. печ. л. 8.0. Уч.-изд. л. 9,02 Тираж 3010 экз. Зак. 460. Цена 35 коп. Изд. № 1249.

Издательство
Московского университета.
Москва, К-9, ул. Герцена, 5/7.
Типография Изд-ва МГУ.
Москва, Ленинские горы

Цена 35 коп.

3544

