

Вестник
МОСКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА



Серия V

ГЕОГРАФИЯ

4



1 9 6 6

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

двадцать первый год издания

Серия V

ГЕОГРАФИЯ

выходит один раз в два месяца

4

ИЮЛЬ — АВГУСТ



ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

1 9 6 6

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

проф. А. М. Рябчиков (председатель редколлегии), проф. Б. П. Алисов, проф. С. С. Воскресенский, проф. М. А. Глазовская, доктор геогр. наук А. П. Капица, проф. С. А. Ковалев, проф. Ю. Г. Саушкин, проф. Н. А. Солнцев (зам. председателя редколлегии)

Ответственный секретарь редакции А. М. Ветрова

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, Ленинские горы, МГУ, географический факультет
Тел. АВ 9-36-11

ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Серия V — география

№ 4 — 1966

Редактор *Л. И. Гришина*

Технический редактор *И. Л. Тимашева*

Корректоры *М. И. Эльмус, Хлыстова И. С.*

Сдано в набор 27/IV 1966 г.

Подписано к печати 18/VII 1966 г.

Л-112176

Формат 70×108/16

Печ. л. 8,5

Изд. № 377

Заказ 147

Тираж 1870 экз.

Цена 1 руб.

Издательство Московского университета.
Москва, Ленинские горы, Административный корпус
Типография Изд-ва МГУ. Москва, Ленинские горы

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 551, 46(047)

А. Д. ДОБРОВОЛЬСКИЙ

ОКЕАНОЛОГИЯ

(вводная лекция к университетскому курсу)

На старших курсах университетских специальностей — гидрологии, геоморфологии, зоологии беспозвоночных и других — читается курс океанологии (или общей гидрологии, в котором основу составляет океанология). На вопрос, чем это вызвано, чаще всего можно слышать самое простое объяснение: «Ведь Земля более чем на $\frac{2}{3}$ (или почти на $\frac{3}{4}$) покрыта океаном — как же его не изучать?» Но при этом обычно упускается из виду, что средняя глубина океана около четырех километров, т. е. около 0,0006 радиуса земного шара. Это значит, что на долю океана (особенно, если учесть, что плотность воды 1, а твердого тела Земли — около 5,5) приходится ничтожная часть массы нашей планеты. Однако человек живет на поверхности Земли и вообще вся органическая жизнь развивается только вблизи поверхности Земли. Поэтому человек теснее всего связан с процессами, происходящими на поверхности земного шара или в непосредственной близости от нее. Именно этот тонкий слой в несколько километров, внешняя оболочка нашей планеты, и представляет главный предмет исследования географов. И как часть этой оболочки океан имеет исключительно важное значение, которое проявляется во многих аспектах.

Прежде всего, океан принимает на себя большую часть лучистой энергии, посылаемой Солнцем, причем в отличие от суши океан может накапливать тепло и перераспределять в пространстве (процессами перемешивания и течениями). Этим его свойством в очень большой степени определяется тепловой баланс Земли, включая все три ее оболочки — твердую, жидкую и газообразную — и тепловой баланс отдельных крупных районов. Столь же важна роль океана и в водном балансе и даже в балансе твердого вещества (размыв суши, переотложение осадочного материала, формирование донных отложений, особенно органического происхождения). Все это лежит в основе всех явлений и процессов, протекающих в поверхностной (географической) оболочке Земли.

Другой аспект, в котором проявляется значение океана для человека, это аспект ресурсов самого различного характера. Океан представляет собой практически неисчерпаемый источник минерального и химического сырья, пищевых продуктов, энергии, лечебных свойств и, наконец, воды. Последнее особенно важно. Дело в том, что пресной воды, пригодной для питья и приготовления пищи, для технических нужд на Земле не очень много, к тому же распределена она чрезвычайно неравномерно, а

потребление ее непрерывно и быстро растет. Морская вода может быть опреснена. Правда эта операция требует очень много энергии, но задача облегчается возможностью использования атомных электростанций. Такой опыт уже ставится на Каспийском море.

Наконец, океан — это пути сообщения, связывающие материки и острова. Морской транспорт значительно выгоднее наземного, кроме того, он позволяет перевозить грузы огромных габаритов, которые наземный транспорт просто не может взять.

Использование океана для мореплавания бывает подчинено не только мирным целям перевозки грузов и пассажиров, но и целям войны. Океаны и моря с давних времен служили ареной сражений, а за последние годы с развитием подводного флота с атомными установками роль морей и особенно океанов необычайно сильно возросла.

В свете всего сказанного становится понятным интерес к исследованиям океана. Понятно также и разнообразие проблем, связанных с его изучением. Чтобы решить эти проблемы, требуются многие сведения физического, химического, биологического, геологического и даже технического характера. Этим объясняется чрезвычайно сложное содержание океанологии как науки. Из-за этой сложности, многообразия задач и методов их решения до сих пор еще не сложилось единой общепринятой терминологии. Поэтому, для того чтобы по возможности уйти от напрасных споров, следует условиться о применяемой терминологии.

Для начала необходимо обратить внимание на единство, взаимосвязанность и взаимообусловленность явлений, протекающих в океане. Это свойственно всем явлениям в природе, но в океане это единство многообразия выражено особенно четко. Наука об океане должна включать в себя все главные дисциплины, связанные с изучением Земли: физику, химию, геологию и биологию. Но главная особенность науки об океане заключается в единстве объекта изучения, в обобщении результатов различных направлений. Главная задача океанологии — выяснение общих закономерностей, определяющих жизнь океана как единого целого. В перспективе можно себе представить возможность давать информацию о конкретных характеристиках океана в данный момент по ограниченному числу наблюдений в ограниченном числе точек. В дальнейшем может быть решена и проблема прогнозов распределения в пространстве и изменчивости во времени важнейших океанологических характеристик, имеющих интерес для рыбной промышленности, морского транспорта и т. п.

Однако океанология пока лишь только подходит к постановке такого рода задач. Сама наука о море еще очень молода по сравнению с другими географическими и геофизическими науками. Хотя отдельные элементы науки о море начали складываться еще в древности, по настоящему она начала формироваться после английской экспедиции «Челленджера» (1872—1876). Работы этой экспедиции, а также многих других («Витязь» С. О. Макарова, 1883—1886; «Фрам» Нансена, 1893—1896 и др.), лабораторных исследований (главным образом Копенгагенской гидрографической лаборатории) и обобщения многих данных, собранных в XIX и в начале XX в., послужили основой для новой науки, получившей наименование океанографии. Завершение этого этапа развития науки можно видеть в книге Ю. М. Шокальского, вышедшей в 1917 г. В этой классической работе, получившей премию Российской Академии наук, собраны все имевшиеся к тому времени сведения о распределении в Мировом океане важнейших характеристик — собраны и описаны, почему и сама книга вполне закономерно носит название «Океанография».

В дальнейшем исследования Мирового океана продолжались, но не только, — и даже не столько — в направлении выяснения подробностей картины распределения характеристик. Назрела необходимость изучения закономерностей хода явлений в океане, изучения процессов, определяющих наблюдаемую картину распределения явлений. Конечно, переход к новым задачам не был внезапным, он подготавливался постепенно, по мере накопления фактов и появления обобщений.

Обобщения начали появляться давно, например, статическая теория приливов, созданная еще Ньютоном, как одно из следствий его теории всемирного тяготения, а затем — динамическая теория приливов, разработанная Лапласом с позиций волнового представления о приливе. В 1905 г. появилась первая работа Эжмана по теории ветровых течений, а приблизительно через 10 лет — работа Сандстрема и Гелланд-Гансена по применению к океану теории Бьеркнеса о плотностных течениях. Проводились также работы по определению физических и химических свойств воды, по выяснению биологических свойств и т. п.

Однако комплексные исследования океана, как целого, изучение закономерностей различных процессов и их взаимосвязи были широко развернуты молодой школой советских ученых, собравшихся в Плавучем морском научном институте (Плавморнин). Этот институт был создан в 1921 г. в соответствии с декретом, подписанным В. И. Лениным, а «костяк» его составили профессора В. И. Вернадский, В. С. Буткевич, В. В. Шулейкин, Я. В. Самойлов, А. И. Россолимо, Л. А. Зенкевич, Н. Н. Зубов и другие, в основном сотрудники Московского университета.

Новый институт в отличие от прежних учреждений ставил своими главными задачами комплексность, всесторонность исследований и количественные характеристики явлений. Другое отличие новой советской школы от существовавших в то время направлений заключалось в практической целеустремленности работ. Время — двадцатые годы — определяло эту целеустремленность: необходимо было обеспечить развитие рыбной промышленности как средства увеличения пищевых ресурсов. Теперь, когда приближается полувековая годовщина существования нашего государства, эта задача сохраняет свое принципиальное значение, хотя конкретные задачи и формы их решения, а следовательно и роль науки о море, видоизменились.

Советские исследования морей, проводившиеся в двадцатых—тридцатых годах усилиями Плавморнина, Морского отдела Государственного гидрологического института, Арктического института и многих институтов и станций на морях, дали огромный новый материал для развития океанографии. Особенно крупный шаг в этом развитии был совершен в 1932—1933 гг., когда проводились исследования по программе Второго международного полярного года (2 МПГ). Первоначально идея проведения 2 МПГ связывалась с изучением изменений только климатических характеристик, происшедших за 50 лет, со времени Первого международного полярного года (1882—1883). Однако ученый секретарь Советского комитета 2 МПГ Н. Н. Зубов выдвинул очень серьезно аргументированное предложение дополнить программу работ океанографическими исследованиями. Это предложение было принято Международным комитетом 2 МПГ, но практически такого рода работы были реализованы только в СССР. Эти годы, а также ближайшие за ними, характеризуются интенсивным ростом числа экспедиций, числа специальных океанографических судов, количества приборов. В это же время создается основа системы подготовки кадров специалистов. Одновременно развивалась и рыбная промышленность (увеличилось число промысловых судов, начала совершенствоваться техника орудий лова, повысились

требования к океанографической науке), развивалась система обслуживания мореплавания (требования судоводителей к науке тоже возросли), наконец, потребовали решения и задачи обороны страны.

Бурный рост науки о море, потребовавший в первую очередь не уточнения сведений о распределении характеристик (хотя эта задача и сохраняется до сих пор), а выяснения закономерностей, определяющих это распределение и ход явлений во времени, позволил Н. Н. Зубову ввести новый термин: океанология. Так он предложил называть науку об океане в целом. Генеральной задачей этой общей науки должно быть изучение процессов, протекающих в океане или в морях, во всей их сложности и цельности. Но, как уже было сказано, эти процессы настолько сложны, что требуют исследования по элементам, по главным направлениям. Поэтому развивались и отдельные ветви океанологии: физическая (или физика моря), химическая (или химия моря), геологическая (или морская геология) и биологическая (или биология моря). К этому комплексу еще необходимо прибавить морскую метеорологию, изучающую процессы, происходящие в атмосфере над морем. Есть основание включить и вопросы техники, связанные с использованием энергетических возможностей морей и океанов и с влиянием физических и химических свойств океанских вод на технические средства, применяемые человеком (техническая океанология).

В таком широком комплексе, конечно, сохраняется и часть описательная, за которой можно оставить название океанография. Но в это понятие следует включать лишь один из аспектов науки о море, очень важный практически, особенно с точки зрения физической географии, но лишь один из аспектов. В целом же с современных позиций океанологией следует называть систему исследований, объединяемых объектом, методами изучения и обобщающими результатами.

Очень существенный толчок для развития океанологии дала вторая мировая война. Это было связано прежде всего с требованиями военно-морского флота (особенно подводного), а затем — с резким скачком в совершенствовании техники. После войны удалось ввести в обиход океанологических экспедиций тонкую технику, создать перспективу (которая для массовых работ и до сих пор остается только перспективой!) резкого повышения технического уровня океанологических наблюдений. А это имеет принципиальное значение для развития океанологии как науки географического и геофизического циклов. Появление новой техники позволило обнаружить совершенно новые, не предсказанные теорией (да до сих пор даже не объясненные) явления вроде подповерхностных противотечений (под Гольфстримом, под Межпасатным противотечением — так называемое течение Кромвела и др.).

Новая техника дала возможность за последние 10—15 лет сделать в океане настоящие географические открытия во многих направлениях. Кроме уже упомянутых подповерхностных противотечений можно назвать еще открытие подводного хребта Ломоносова в Северном Ледовитом океане, открытия большого числа подводных гор (и даже целых горных стран) — в Тихом океане их оказалось особенно много, обнаружение новых максимальных глубин, обнаружение новых явлений сверхдальнего распространения звука и существование звукорассеивающих слоев, обнаружение больших скоростей течений на глубинах 1—2 км и ниже, что раньше никак не предполагалось.

Все эти успехи наблюдений шли параллельно — а иногда и опережая — успехам теоретического направления, которое занимается отысканием общих закономерностей путем решения уравнений гидродинамики. Многое было достигнуто на путях, проложенных Бьеркнесом и Экма-

ном. Обе теории углублялись, причем в развитии теории Бьеркнеса (так называемый «динамический метод») определялись как основная проблема нулевой (неподвижной) поверхности, а в развитии теории Экмана — проблемы глубины трения (и связанной с ней, да и со всей теорией, проблема коэффициента вязкости) и полных потоков. В этих направлениях были достигнуты большие успехи Зубовым, Свердрупом, Фьельдстадом, Штокманом, Фельзенбаумом. Важный шаг по пути объединения двух этих путей изучения течений был сделан Линейкиным, который стал рассматривать уравнения гидродинамики в связи с уравнением состояния морской воды (соотношение между температурой, соленостью, давлением и плотностью).

Все эти работы, а также многие другие позволили приблизиться к решению проблемы создания модели течений в море с учетом географического положения, горизонтальных размеров, глубины, вертикальной структуры вод и т. д.

Большие успехи были достигнуты в изучении видов волн, в частности — приливных. Были усовершенствованы методы обработки наблюдений, что позволило получать основные характеристики прилива не по пятнадцатисуточной серии ежечасных наблюдений над уровнем или течениями, как требует метод Дж. Дарвина, а всего лишь двумя—четырьмя такими сериями (Дудсон и Варбург). Этот прием был затем развит Дуваниным, который, используя идею расчета, предложил пользоваться для анализа и прогноза приливных явлений обобщенными астрономическими показателями, что сильно облегчает понимание явления и весьма упрощает построение практических пособий (таблиц приливов). Взамен таблиц, в которых приведены сведения о приливных колебаниях уровня на каждый день, Дуванин предложил таблицы, в которых входным аргументом служит не дата, а астрономические условия (взаимное расположение Земли, Луны и Солнца). Такие таблицы составляются один раз на много лет вперед.

Еще один важный аспект исследования (и создания пособий для навигации) — это расчет приливных течений в море. Составляются подробные таблицы, получаемые на основании обработки длительных (многосуточных) наблюдений при помощи самописцев. За последние годы был разработан метод расчета приливных течений в отдалении от берега по наблюдениям над колебаниями уровня на берегу (метод Ганзена). Много внимания уделяется характеристике прилива, как единого явления, сочетающего и колебания уровня и горизонтальные перемещения («приливные течения»). В этом направлении много сделано Тимоновым, предложившим обобщенный способ обработки наблюдений над приливами (так называемый «метод орбит»).

Большие успехи достигнуты в области исследования поверхностных волн, вызванных ветром (обычно этот тип волн называют «волнением»). Первые шаги в исследовании теории волнения были сделаны Герстнером еще в начале XIX в., а за последние десятилетия получены новые экспериментальные и теоретические данные, которые можно найти в работах Манка, Свердрупа, Шулейкина, Крылова, Глуховского, Бровикова др. Особенно существенное практическое значение имеет влияние волнения на береговую зону (портовые сооружения, подходные каналы, укрепление берегов и т. д.). Это направление получило широкое развитие в США и в нашей стране.

К этим нескольким примерам, показывающим практический интерес к исследованиям океана, следует добавить еще некоторые сведения, которые могут отчетливее показать практическую необходимость изучения океана. Как уже было сказано, океан представляет собой гигантский, в

некоторых отношениях неисчерпаемый источник различного рода ресурсов.

Прежде всего, это пищевые ресурсы, которые складываются из рыбы, млекопитающих, моллюсков и водорослей. Только рыбы добывается около 50 млн. т в год (в 1963 было добыто более 40 млн. т, причем наибольшие уловы приходится на долю Японии, Перу, СССР, КНР, США). Предполагается, что в ближайшее время годовой вылов в Мировом океане повысится до 70 млн. т. Надо сказать, что в Директивах XXIII съезда КПСС предусматривается значительный рост вылова рыбы. При этом необходимо обратить внимание на то, что основные районы рыболовства переместились из морей в открытый океан и что в рыбной продукции стали преобладать пелагические рыбы открытого океана (сардина, тунец, сайра и др.).

Неисчерпаемы химические ресурсы океана. Трудно обозримо количество поваренной соли в океане: оно исчисляется величиной 10^{16} т, на один порядок меньше (10^{15}) содержание магния, серы, на два порядка (10^{14}) — калия, кальция и т. д. Количество цинка, свинца, урана и других важных элементов исчисляется величиной порядка 10^9 т. Это представляет необычайно существенный интерес для организации промыслов. Химические промыслы, основанные на использовании морской воды, существуют давно, в частности у нас на Каспийском море (Кара-Богаз-Гол), где добываются мирабилит и другие вещества, а также на Сиваше. Из общего количества добываемой поваренной соли приходится на морской промысел 30%, из добываемого магния — 20% и т. п.

Особенность химических ресурсов океана — кроме их абсолютно го обилия — заключается в том, что они находятся в малых концентрациях, что усложняет технологию их использования. Но, с другой стороны, химические и биохимические процессы, идущие в океане, обеспечивают быстрое восстановление изымаемых веществ. Так, например, несмотря на обилие жизни в океане, несмотря на громадные количества вылавливаемой рыбы, питательные (биогенные) вещества, растворенные в океане, используются всего лишь на одну десятую.

Весьма существенно значение минеральных ресурсов океана, которые значительно превышают разведанные запасы полезных ископаемых на суше. Подсчеты показывают, что минеральных запасов океана хватит человечеству на десятки и сотни тысяч лет. Минеральные ресурсы океана сосредоточены главным образом в донных конкрециях — стяжениях, созданных, по-видимому, бактериями, — в которых в чрезвычайно высоких концентрациях находятся железо, марганец, кобальт, никель, медь и т. п.

К минеральным ресурсам океана следует прибавить еще и продукты, добываемые «из-под дна» — главным образом нефть. Сейчас морские промыслы нефти дают около 7% мировой добычи, но могут дать намного больше.

Огромны также энергетические ресурсы океана. Наиболее значительна энергия приливов — она оценивается в 1 млрд. кВт, а энергия всех рек суши имеет запасы в 850 млн. кВт. Энергия прилива использовалась еще много столетий назад на приливных мельницах в низовьях рек Англии. Сейчас существуют приливные электростанции на северо-западе Франции — стране, которая имеет в виду в скором будущем покрывать половину своей потребности в энергии за счет приливных станций.

В СССР ведется строительство опытной приливной электростанции в губе Кислой (Мурманское побережье) с перспективой в дальнейшем создать мощную Беломорскую станцию в районе устья Мезени, где величина прилива (разность уровней полной и малой вод) достигает 7 м.

Особенно интересны возможности океана в воспроизводстве органического вещества, создания «первичной продукции», представляющей собой первый этап переработки неорганических соединений в органические. Эта функция выполняется главным образом водорослями (фитопланктоном) и бактериями. Количество первичного органического вещества в океане чрезвычайно велико. Так, например, только в Атлантическом океане его в 20 раз больше, чем дает мировой урожай пшеницы за год. В верхних слоях океана фитопланктоном и бактериями производится гигантская работа по преобразованию неорганического вещества в органическое при помощи солнечной энергии. Пока известны только детали этой титанической работы и нет еще ясности в ее механизме. Исследование проблемы считается одной из важнейших в океанологии.

Все вопросы практического использования ресурсов океана теснейшим образом связаны с экономической географией. На это обстоятельство обратил особое внимание Ю. Г. Саушкин, а во всей полноте на современном уровне проблема экономики Мирового океана рассмотрена С. В. Михайловым.

Из обзора, проведенного в этой лекции, можно представить себе масштаб вопросов, входящих в задачи океанологии. Решение этих вопросов связано в очень большой степени с методикой исследований. Нет возможности рассматривать подробности, но некоторые вопросы осветить необходимо.

Прежде всего, океанология как наука о природе нуждается в исходных данных, получаемых наблюдением непосредственно в море. Часть задач, как об этом было уже сказано, может решаться и чисто теоретическим путем — решением уравнений гидродинамики, но даже и при этом нельзя обойтись без конкретных данных наблюдений для определения некоторых коэффициентов и граничных условий.

Наблюдения производятся в определенных точках (географических координатах), где судно останавливается и делает «станцию», т. е. при помощи приборов собирает информацию о значениях различных океанологических характеристик, берет пробы геологические, биологические и т. п. Станции располагаются в определенной системе — обычно в виде разрезов, галсов, т. е. приурочены к некоторым линиям (чаще всего — прямым), изображающим на карте курс корабля. Построение системы разрезов и станций связано с задачами наблюдений и со степенью сложности океанологических процессов в районе, но, как правило, океанологи стремятся к покрытию всей исследуемой площади достаточно густой сеткой станций. Такая система позволяет обобщать материал по площади, строить карты распределения, характеристик.

Сопоставление данных для отдельных вертикалей (станций) делается при помощи построения разрезов по осям: расстояние вдоль галса — глубина. Такой разрез позволяет осмысливать вертикальную структуру вод по различным признакам. Для этой же цели служат кривые вертикального распределения, на которых показываются значения различных характеристик по горизонтальной оси, а по вертикальной откладываются горизонты, на которых эти характеристики наблюдались. Наконец, строятся графики сопоставления двух характеристик, например температуры и солености, значения которых откладываются по двум осям. Такие кривые строятся либо для каждой отдельной станции, либо для групп станций, расположенных в исследуемом районе.

По мере накопления материала становится возможным применение статистических приемов, разного рода осреднений и оценки величин и вероятностей отклонений от средних. Однако количество станций в океане еще незначительно. Так, например, в Тихом океане насчитывается

около 50 тыс. станций, т. е. в среднем одна станция на 3600 км². Необходимо учитывать, что распределение станций во времени и в пространстве весьма неравномерно. Есть огромные пространства, особенно в южной половине океана, совершенно лишенные станций. Кроме того, подавляющее количество их приходится на летнее время, зимних же станций оказывается настолько мало, что лишь для немногих участков можно построить надежные кривые годового хода характеристик. Поэтому до сих пор сохраняется значение расширения сбора информации.

Сформировалось четыре типа морских экспедиционных исследований. Первый тип — работы климатологического направления, выполняющие в океане назначение сети метеорологических станций. Эти работы проводятся через определенные промежутки времени (в определенные сроки), в одних и тех же точках, по единой программе, стандартными методами и приборами.

Второй тип работ — специальные проблемные исследования. Для них разрабатывается каждый раз особая программа, очень часто применяются особые, в ряде случаев уникальные приборы. Этот вид работ становится преобладающим.

Третий тип — комплексные океанографические исследования, проводимые по разделам одновременно. Эти работы строятся в виде рекогносцировочного обследования плохо изученных районов Мирового океана.

Наконец, четвертый тип — специальные работы ограниченного содержания с целью обеспечения конкретных интересов различных отраслей народного хозяйства, в частности рыбного хозяйства, морского транспорта и т. п.

Что касается технического оснащения морских работ, то все большее место отводится длительным наблюдениям при помощи буйковых якорных и дрейфующих установок с самописцами длительного действия (недели, месяцы). Роль самописцев существенно выросла и на кораблях так как главным в большинстве исследований становится выяснение изменчивости характеристик во времени.

Характерная черта современных океанологических исследований — рост международного сотрудничества. Опыт Международного геофизического года (МГГ, 1957—1958) и Международного геофизического сотрудничества (МГС, 1959) убедил в плодотворности координированных усилий многих стран. Это привело к тому, что в 1961 г. была организована Межправительственная океанографическая комиссия (МОК) в составе ЮНЕСКО. Под эгидой этой Комиссии проходят многие крупные исследования как, например, изучение экваториальной части Атлантического океана, изучение Куроисио и т. д.

Почти в каждой стране существует аналогичное учреждение, ведающее координацией работ различных ведомств. В нашей стране разработкой научной стороны занимается Океанографическая комиссия при Академии наук СССР, а практическими, прикладными вопросами — Государственный комитет по науке и технике СССР. Вопросами подготовки кадров океанологов занимается Министерство высшего и среднего специального образования. В некоторых вузах существуют кафедры океанологии, физики моря и другие, где готовятся специалисты преимущественно по физической океанологии. Это Ленинградский гидрометеорологический институт, Ленинградский, Дальневосточный и Московский университеты. Все эти вузы выпускают ежегодно 50—60 специалистов.

Поступила в редакцию
12 марта 1966 г.

Кафедра
океанологии

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 631.4 : 551.4(100)

М. А. ГЛАЗОВСКАЯ

ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕОГРАФИИ ПОЧВ ЗЕМНОГО ШАРА

В конце XIX в. В. В. Докучаев на основании исследования почв Русской равнины и Кавказа открыл законы широтной и вертикальной зональности почв и установил их тесную связь с факторами почвообразования.

Опираясь на эти законы, В. В. Докучаев составил схему почвенных зон северного полушария [10]. Несмотря на дедуктивный характер этой схемы, справедливость исходных позиций позволила В. В. Докучаеву предугадать не только состав и последовательность чередования почвенных зон на континентах северного полушария, но и показать некоторые отклонения зон от строго широтного простираения и, в частности, наличие внутриконтинентальной зоны черноземных степей, границы которой не выходят к океаническим побережьям.

По мере накопления почвенных материалов намеченные В. В. Докучаевым тенденции отклонения почвенных зон от строго широтного протяжения и замещения одних зон другими на одной и той же широте (в океанических и континентальных климатах) нашли отражение на почвенных картах мира К. Д. Глинки [9], на почвенной карте Австралии Д. Прескотта [29] и почвенной карте северной Америки Марбута [28]; выяснилось наличие не только широтных, но и меридиональных и концентрических почвенных зон.

В дальнейшем на почвенных картах мира, составленных советскими почвоведом под редакцией Л. П. Прасолова (1937) и И. П. Герасимова (1956, 1964) на основании обобщения, больших фактических материалов, а также и на основании применения метода экстраполяции была показана сложная и многообразная структура зональности почв.

Сам термин «широтная» зональность вышел из употребления и заменен сейчас термином «горизонтальная» зональность.

Возникло представление о «спектрах почвенных зон», свойственных различным секторам континентов (И. П. Герасимов, [6]; Н. Н. Розов [22]).

Примерно те же изменения произошли и в представлениях о вертикальных почвенных зонах. Исследования почв различных горных стран вскрыли многообразие структур вертикальной зональности почв и закономерные связи со спектрами горизонтальных зон (С. С. Неуструев [17]; С. А. Захаров [11]; И. П. Герасимов [7]; В. М. Фридланд [25]).

Наряду с представлениями о сложной структуре горизонтальной и вертикальной зональности почв, в современной географии почв утвердилось представление о провинциальности или фациальности почвенного покрова: почвенные провинции или фации свойственны одной и той же почвенной зоне и связаны с изменениями степени континентальности климата в пределах зоны (Л. П. Прасолов [19, 20]; И. П. Герасимов [5]).

Особенно отчетливо эти изменения проявляются в почвенных зонах большой протяженности, например, в зонах подзолистых и черноземных почв Евразии и Северной Америки.

Почвенные исследования, проведенные в последнее десятилетие в наиболее континентальных областях Сибири, показали не только наличие отчетливо выраженных провинциальных черт широко известных типов почв, но и появление локальных свойственных лишь данным областям почвенных образований: палево-таежных мерзлотных почв и ожелезненных мерзлотно-таежных почв, выделяемых в настоящее время в качестве самостоятельных типов.

В Северной Америке зона подзолистых почв, выделявшаяся на карте Марбута в виде сплошной, пересекающей континент зоны, на более поздних почвенных картах Канады (1957) разделена на три части: 1) восточную (более влажную) с подзолистыми почвами, 2) центральную (более сухую) с серыми облесенными, часто остаточнокarbonатными почвами, протягивающимися в пределах внутренних равнин вплоть до зоны тундры и 3) горную область подзолистых почв на западе.

Накопление новых материалов о почвах различных континентов и стран сопровождается выделением все новых типов и подтипов почв и дальнейшим дроблением контуров почвенных карт.

Первоначально монолитные почвенные пояса, а затем и почвенные зоны все более становятся мозаичными и утрачивают свое единство. Показательно, что вместо 5 подразделений легенды первой схемы почвенных зон В. В. Докучаева и 16 подразделений почвенной карты мира К. Д. Глинки (1928) на современной почвенной карте Физико-географического атласа мира использовано 93 подразделения (67 — для почв равнин и 26 для почв горных стран).

Процесс этот вполне закономерен и по-видимому будет продолжаться, так как почвенный покров обширных территорий, особенно в экваториальном и тропическом поясах, изучен еще весьма слабо.

Возникает вопрос: исчезли ли почвенные зоны? Справедлив ли закон зональности?

Почвоведы прилагают усилия, чтобы «собрать» «расползающиеся» пояса и зоны, прибегая к искусственным мерам.

В значительной мере искусственной надстройкой является современное понятие о почвенно-биоклиматическом поясе и, соответственно, о полярном, бореальном, суббореальном, субтропическом и тропическом почвообразовании, что получило четкое отражение в легенде почвенной карты мира и континентов нового Физико-географического атласа мира.

Из всех названных поясов относительным единством в почвенном отношении обладают лишь полярный и отчасти бореальный. Все остальные пояса не представляют ни биоклиматических, ни почвенных общностей.

Так, например, в суббореальном поясе Евразии объединяются: бурые лесные и подзолистые почвы Западной Европы, черноземы восточной Европы, каштановые почвы Казахстана, бурые пустынно-степные почвы Центральной Азии и т. д.; в субтропическом поясе объединяются все почвы от желтоземов и красноземов влажных субтропических лесов, до сероземов, солончаков и примитивных почв пустынь. То же самое относится и к тропическому и к экваториальному поясам.

Это пояса термические, а не биоклиматические и не почвенные, и выделение их как самых крупных мировых почвенно-географических, единиц неправомерно.

Стремление сохранить почвенные пояса и зоны проявляется в классификации почв (Е. Н. Иванова [13]; Н. Н. Розов [22]). Так, например, все почвы одной зоны объединяются в один класс; все почвы, принадлежащие данному классу, выделяются в качестве самостоятельных типов, отличных от типов почв соседних зон. Последнее относится не только к «зональным» почвам, но и к почвам «интразональным», например солонцы черноземной зоны и солонцы зоны бурых пустынно-степных почв относятся к разным классам и типам почв и не объединяются ни на одной из ступеней классификации.

В последних схемах классификации почв СССР (почвенный институт им. В. В. Докучаева) провинциальные различия почв в пределах одной зоны предлагается отражать в виде ряда подтипов данного зонального типа, несмотря, часто, на их существенное своеобразие, позволяющее выделять их как особый тип.

В соответствии с этой зональной системой находится и система условных знаков почвенных карт, стремящаяся подчеркнуть существование поясов и зон.

Таким образом, термические пояса (неверно называемые почвенно-биоклиматическими) и зоны с их искусственной системой строго зональных типов, провинция с системой подтипов — таковы те наиболее крупные почвенно-географические единицы, в которые объединяется в наше время почвенный покров мира. Эта система поясов зон, разделенных «непроходимыми» для почвенных типов границами, закреплена на почвенных картах и в значительной степени мешает воспринимать и осознавать тот мощный поток новой информации о почвах самых различных областей земного шара, который поступает во все более нарастающем темпе. Последовательное применение докучаевского естественноисторического метода к анализу этого материала позволяет выявить несколько иные закономерности географии почв, имеющие планетарный характер.

Говоря о последовательном применении докучаевского естественноисторического метода, мы имеем в виду два хорошо известных, но не всегда в полной мере учитываемых положения Докучаева.

1. Почва представляет результат совокупного воздействия и взаимодействия факторов почвообразования; следовательно, ни один из факторов (и даже их совокупность!) не может явиться основанием для объединения или разъединения почв в любых обобщающих схемах; основанием для любых обобщающих схем; основанием для любых построений должны быть свойства генетические и производственные самих почв.

2. Почва представляет собою естественноисторическое образование; она имеет определенную историю, возраст; свойства почв изменяются во времени.

Для выявления общих закономерностей необходимо на некоторое время отвлечься от поясов и зон и обратиться к свойствам самих почв.

Возникает вопрос: какие из многочисленных свойств почв нужно выбрать, чтобы выявить наиболее общие, планетарные закономерности их развития?

Для этого необходимо учитывать такие свойства почв, которые бы удовлетворяли двум условиям:

1) Они должны в наиболее общей, универсальной форме отражать итог почвообразования, итог взаимодействия между органической

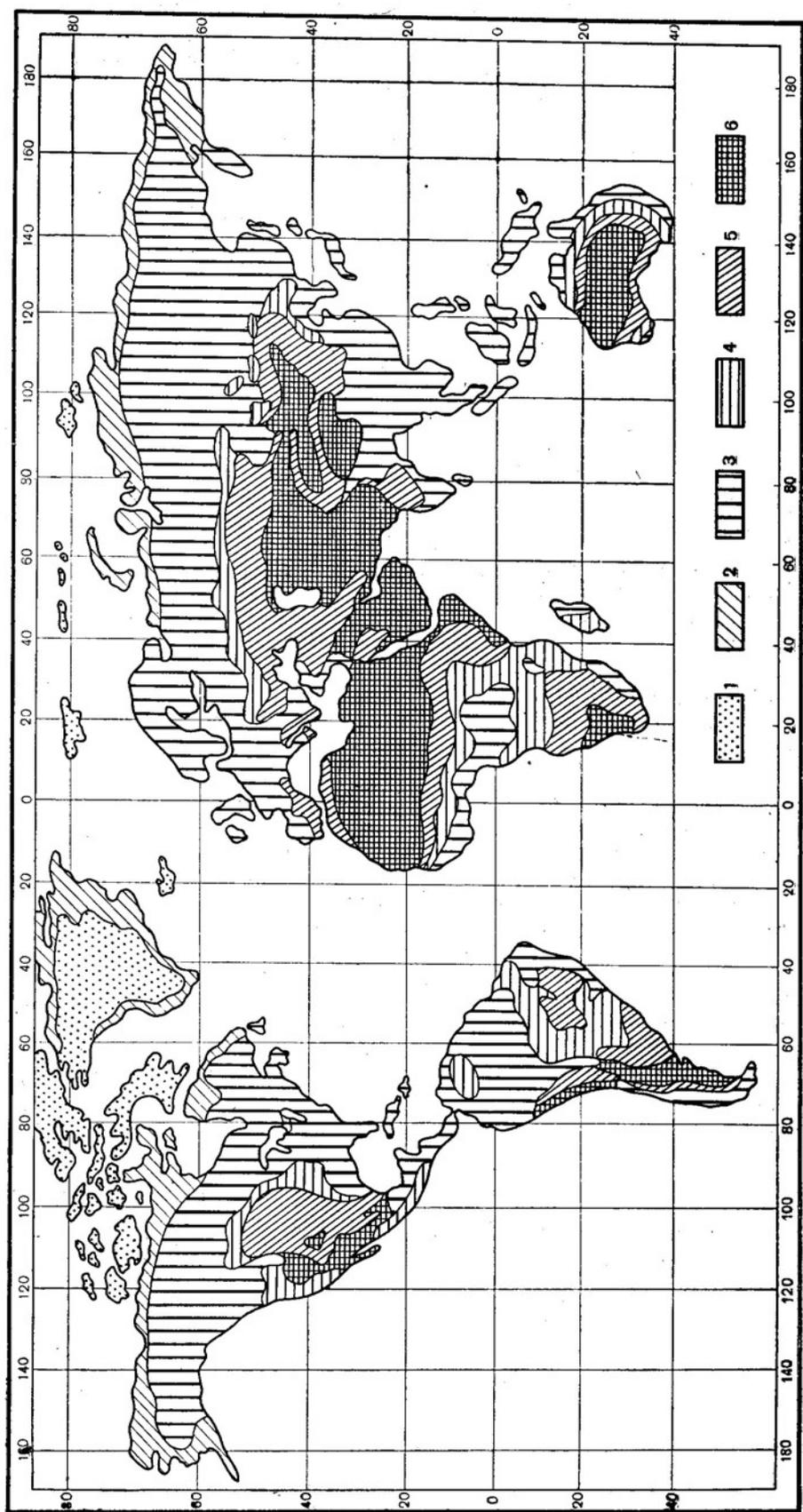


Рис. 1. Почвенно-геохимические поля: 1 — почвенный покров развит слабо или отсутствует; 2 — поле кислых оглеенных; 3 — кислых субэаральных; 4 — кислотно-щелочных субэаральных; 5 — нейтрально-щелочных субэаральных; 6 — щелочных субэаральных

жизнью и минеральной основой почвы. Органическая основа почвообразования — это живые растительные и животные макро- и микроорганизмы, их мертвые остатки и органические продукты разложения. Минеральная основа — это минеральные соединения твердой, жидкой и газообразной фаз почвы.

2) Одновременно эти свойства должны быть показателем современных тенденций почвообразования; с ними должны быть связаны другие свойства почв. Таких наиболее общих и равных по значению свойств два: реакция почв, и их окислительно-восстановительный режим.

В соответствии с этими признаками все почвы мира объединяются в девять больших мировых групп. Назовем их геохимическими ассоциациями почв, так как и реакция почв и их окислительно-восстановительные свойства являются не только результатом почвообразования, но и тем геохимическим фоном, на котором протекают современные процессы. Пять из них названы на рис. 1. Кроме этого имеется еще четыре ассоциации: кислотно-щелочные оглеенные, щелочные оглеенные, кислые глеевые и щелочные глеевые.

Пять из девяти ассоциаций почв образуют на поверхности суши обширные, закономерно сменяющие друг друга ареалы — определенные почвенно-геохимические поля. Они показаны на схематической карте мира (рис. 1) и на контуре «идеального» континента (в той его форме, которая была предложена А. М. Рябчиковым, Е. Н. Лукашовой и др. в учебнике «Физическая география зарубежных стран», 1963), (рис. 2).

В северном полушарии циркумполярно, следуя зоне тундр и лесотундр, располагается поле кислых оглеенных и глеевых почв (с периодически восстановительным и постоянно-восстановительным режимом). Близкий горизонт мерзлоты, низкие температуры и слабая испаряемость обуславливают периодический или постоянный водозастойный режим и господство глеевого процесса.

На остальных пространствах суши кислые оглеенные и кислые глеевые почвы не образуют полей большой протяженности, но встречаются отдельными массами в поле кислых субаэральных почв.

Поле кислых субаэральных почв (т. е. почв с кислой реакцией и господством окислительных условий на всем протяжении профиля) занимает очень большие пространства и имеет сложную форму. Оно охватывает те части континентов, где количество осадков превышает испаряемость, среднегодовой коэффициент увлажнения лежит в пределах 1 — 2, а местами поднимается и выше и где он ни в одном из месяцев в году не опускается ниже 0,6. Эти условия обеспечивают господство в почвах со свободным дренажем промывного режима.

Это поле проходит через различные термические пояса земли; оно протягивается в меридиональном направлении вдоль восточных побережий континентов; в области экватора и в умеренно-холодном поясе северного полушария оно приобретает широтное направление. Конфигурация его по отношению к северному и южному полушариям несколько асимметрична.

Поле кислых субаэральных почв охватывает преимущественно различные лесные формации мира, однако оно не ограничивается строго лесами; кислые субаэральные почвы распространены также под первичными субарктическими лугами, а в горах — под альпийскими и субальпийскими лугами.

Образование кислых почв в столь широком диапазоне природных условий обусловлено двумя ведущими факторами: 1) промывным режимом, в результате чего из почв удаляются легкоподвижные продукты почвообразования и прежде всего основания (которые могли бы нейтра-

лизовать все вновь и вновь поступающие органические кислоты); 2) подвижностью и агрессивностью почвенного гумуса, в составе которого преобладают слабополимеризованные фульвокислоты и бурые гуминовые кислоты.

Это общее свойство всех кислых субэаральных почв независимо от того, находятся ли они в субарктическом, бореальном, субтропическом,

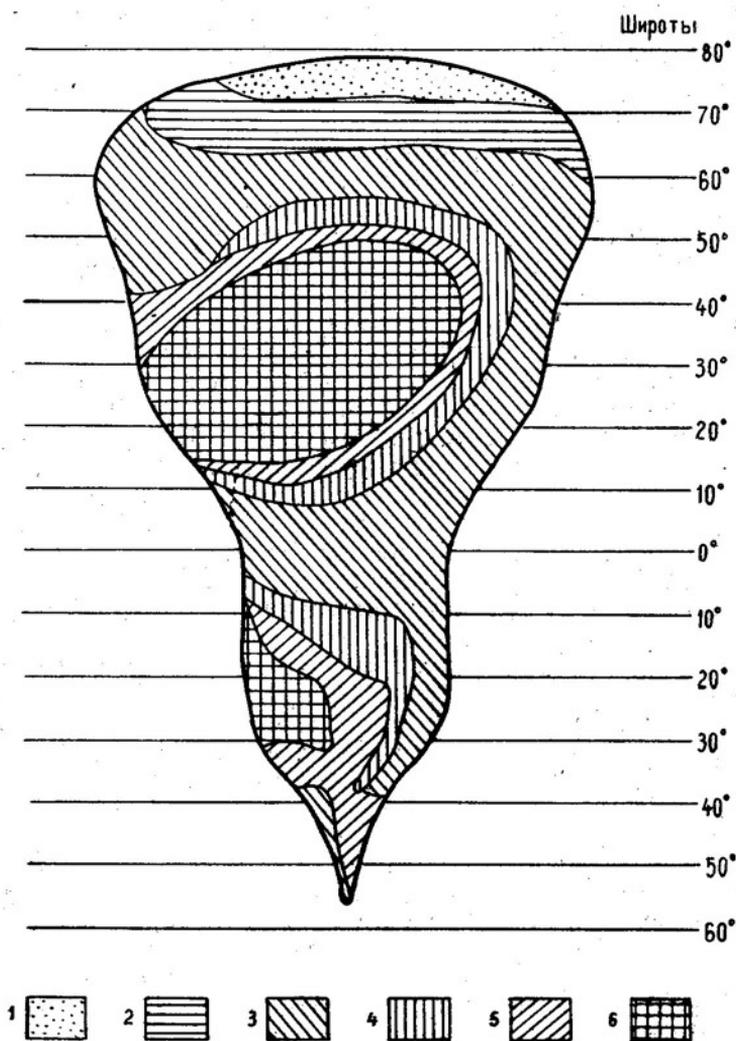


Рис. 2. Схема почвенно-геохимических полей на гипотетическом континенте: 1 — преимущественно снега и ледника; 2 — кислых огненных тундр; 3 — кислых субэаральных влажно-лесных областей; 4 — кислотно-щелочных субэаральных лесостепных и саванновых переменнo-влажных областей; 5 — нейтрально-щелочных супесей, сухих лесов и кустарников засушливых областей; 6 — щелочных сухих пустынных областей

или тропическом поясах. В этом нас убеждают данные, полученные в последнее десятилетие, когда метод анализа группового состава гумуса (а не только его валового содержания) стал широко применяться советскими почвоведом и некоторыми почвоведом зарубежнх стран. Исследования С. В. Зонна в юго-восточной Азии (1964) и в Болгарии

(1962), В. М. Фридланда во Вьетнаме (1964), определения состава гумуса в почвах экваториальных лесов Амазонии И. П. Герасимовым, О. Н. Чигаговой (1964), многочисленные анализы состава гумуса бурых лесных и подзолистых почв показали, что органическое вещество обширной группы кислых почв, находящихся в различных термических поясах, как под лесными, так и под луговыми формациями, имеет существенное сходство.

По-видимому, преимущественно фульватный состав гумуса обусловлен в первую очередь постоянной влажностью климата и почв, отсутствием периодов иссушения, в которые могла бы происходить полимеризация органических кислот.

Подвижность и агрессивность гумуса в совокупности с промывным режимом и определяют сходство в направлении почвообразования этих столь далеких по природным условиям территорий*.

Процесс почвообразования в зависимости от сочетания факторов (состава почвообразующих пород, количества и состава органических остатков, скорости гумификации и минерализации, скорости выветривания) приобретает различные формы, однако всем им присущи некоторые общие черты. Это — ненасыщенность основаниями, слабая устойчивость коллоидальных комплексов, невысокое плодородие, быстрая утрата в условиях культуры органических веществ, необходимость внесения как минеральных, так и органических удобрений (а под определенные культуры и необходимость известкования почв).

Если бы была поставлена задача определить в мировом масштабе площади почв, наиболее нуждающихся во внесении удобрения, следовало бы взять общую площадь распространения кислых субэкральных почв. Водный режим этих почв благоприятен для продуцирования большой биомассы, поэтому именно удобрения являются ведущим фактором в повышении плодородия почв.

Значительно меньшие по площади, но хорошо выраженные почвенно-геохимические поля в северном и южном полушариях образует ассоциация кислотно-щелочных субэкральных почв. Они кислы в верхней части профиля и имеют нейтральную или щелочную реакцию (карбонатный горизонт) в нижней его части. Эти поля связаны с умеренно влажным климатом различных термических поясов, где средний коэффициент годового увлажнения колеблется в пределах 0,6—1,0 и лишь в наиболее теплые или сухие месяцы года опускается ниже 0,6. Это области лесостепных ландшафтов и высокотравных прерий умеренного пояса северного полушария и ландшафтов саванн в тропических и субэкваториальных поясах, переходные по своему типу, испытавшие неоднократные смены климатов и сопутствующие им смены растительности, то преимущественно лесной, то травянистой. Они характеризуются, как правило, сложным гетерогенным строением почвенного профиля (особенно в субтропических, тропических и субэкваториальных областях, где почвенный покров не уничтожался надвигавшимися ледниками).

Дифференциация профиля на верхнюю кислую и нейтральную (или щелочную) нижнюю части обусловлена сменой в вековых и в годовых циклах периодов увлажнения и промывания почв с периодами их иссушения и господства непромывного режима. В результате наиболее подвижные продукты почвообразования (сульфаты, хлориды) выносятся из почв, менее подвижные (карбонаты кальция) частично остаются в глубоких частях профиля или в коре выветривания. Гумус имеет сложную природу: наряду с фульвокислотами и бурыми гуминовыми кислотами, обуславливающими кислую реакцию и подвижность коллоидов в верх-

* В пределах поля кислых почв.

ней части профиля, в почвах появляется фракция темных, значительно полимеризованных гуминовых кислот, образованию которых способствует, по-видимому, наличие более или менее продолжительного сухого периода.

Общим свойством этой группы почв является слабая ненасыщенность верхней части профиля, часто значительное содержание гумуса. Они обладают более высоким плодородием, чем кислые субэральные почвы. Хотя они тоже нуждаются во внесении удобрений, но в меньшей степени.

Ассоциация кислотно-щелочных субэральных почв образует на континентах северного и южного полушарий неширокие поля дугообразной формы, расположенные по соседству с полями кислых субэральных почв, в более сухих климатических условиях.

Следующая ассоциация — это нейтрально-щелочные субэральные почвы. Подобно предыдущей ассоциации поля нейтрально-щелочных почв имеются и в северном и южном полушариях, они образуют еще более внутренние дуги, обрамляющие наиболее сухие области континентов. Это области недостаточного увлажнения, со значениями среднегодовых коэффициентов 0,3—0,6, имеющие выраженный сухой период.

Водный режим почв непромывной. Карбонаты располагаются неглубоко от поверхности, а во многих почвах в нижней части профиля присутствует гипс. В составе гумуса преобладают насыщенные кальцием гуминовые кислоты. Почвы имеют высокое плодородие, обладают значительным потенциальным запасом питательных элементов, но часто в труднодоступной форме. Это почвы степей умеренных, субтропических и тропических областей, а также почвы сухих лесов и кустарников. Их продуктивность ограничивается весьма часто не столько отсутствием подвижных минеральных соединений, сколько недостатком влаги. Накопление и сохранение влаги, а для ряда культур и орошение, часто являются необходимыми для повышения плодородия почв. Наконец, самые сухие области, располагающиеся во внутренних частях континентов и выходящие к западным побережьям лишь в тропических широтах, заняты обширными полями щелочных субэральных почв. Это области полупустынь и пустынь, где среднегодовые коэффициенты увлажнения лежат в пределах 0,1—0,3, а на значительных пространствах тропических пустынь опускаются ниже 0,1.

Непромывной режим, сухость почв, малое поступление органического вещества и его быстрая минерализация в условиях резкоокислительной среды ведут к формированию почв, в которых вместо гумуса (т. е. углерода органических соединений) накапливаются с самой поверхности карбонаты кальция (углерод в минеральной форме). Всеобщее обезвесткование почв и соленакопление — наиболее яркие и всеобщие черты почвообразования полупустынь и пустынь и умеренного и субтропического и тропического поясов. Несмотря на невысокое содержание гумуса, щелочные субэральные почвы (незасоленные) обладают высоким потенциальным плодородием, но использование их возможно лишь при условии орошения.

Именно на этих почвах располагаются основные массивы орошаемых земель мира, именно в этих почвенно-геохимических полях имеются значительные площади потенциально пригодных для земледелия почв, которые в будущем, при орошении, превратятся в высокопродуктивные земли оазисов.

Ассоциации кислотно-щелочных и щелочных оглеенных почв и также щелочных глеевых не образуют самостоятельных больших полей, а встречаются отдельными массивами среди других ассоциаций.

Рассмотренные выше почвенно-геохимические поля и свойственные им геохимические ассоциации почв отвечают в общих чертах зонам увлажнения Н. Н. Иванова [13] или гидрозонам и гидрорядам почв В. Р. Волобуева [3]. Весьма интересные построения и корреляции признаков почв с гидрозонами не привели, однако, В. Р. Волобуева к выводу о необходимости выделения в качестве самых крупных единиц почвенного покрова почвенных гидрозон. Произведенное В. Р. Волобуевым непосредственное наложение термозон на гидрозоны и выделение гидротермотипов увело автора от этих казалось бы очевидных выводов.

Именно почвенно-геохимические поля, располагающиеся в соответствии с основными зонами увлажнения суши Земли, являются наиболее крупными планетарными почвенно-географическими единицами. Степень сходства почв, объединяемых в одном геохимическом поле, значительно выше, чем почв, объединяемых в один географический (или вернее термический) пояс.

Не термический, а водный режим почв (промывной, периодически-промывной, непромывной, водозастойный с периодами иссушения почв или без них) оказывает наибольшее влияние на основные свойства почв. Водный режим почв определяет в значительной мере и тип растительной формации. Поэтому почвенно-геохимические поля совпадают в общих очертаниях с распространением на континентах мира основных типов растительности.

Почвенно-геохимические поля симметричны по отношению к экватору лишь в экваториальном, субэкваториальном и отчасти в субтропическом поясах земли. В остальных поясах симметрия полей в северном и южном полушариях нарушается. На отдельных континентах почвенные поля имеют сложную, но вполне закономерную форму, обусловленную расположением зон увлажнения.

Каждое почвенно-геохимическое поле характеризуется определенным сочетанием различных классов, семейств и типов почв.

Таксономические единицы классификации почв и критерии для их выделения

Таксономический ранг	Название таксономической единицы	Признаки, по которым производится объединение почв
I	Геохимические ассоциации почв	Реакция почв и преобладающие окислительно-восстановительные условия.
II	Классы почв	Соотношение признаков, отражающих основные почвообразовательные процессы: 1—накопление органического вещества; 2—вторичного минералообразования; 3—перемещения продуктов почвообразования по профилю; 4—оглеения; 5—гидrogenной аккумуляции.
III	Семейства почв	Различия в качественном составе свойственных данному классу основных продуктов почвообразования: гумуса, торфа, вторичных минералов, элювиальных и иллювиальных горизонтов, горизонтов hydrogenной аккумуляции, как современных, так и реликтовых.
IV	Типы почв	Различия в термическом режиме почв, обуславливающие существенно различную динамику почвенных процессов в почвах, принадлежащих одному семейству.

Мы рассмотрим только закономерности географического распространения почв, принадлежащих к различным классам и семействам в пределах того или иного почвенно-геохимического поля.

Следует обратить внимание на два обстоятельства, обычно остающиеся вне рассмотрения при обсуждении общих закономерностей географии почв.

1. Новые обширные материалы о почвах различных континентов и стран, полученные за последние десятилетия, убеждают в невозможности выделения зональных и интразональных почв. Наши представления о том, что каждой зоне отвечает один зональный тип «нормальных» или субаэральных почв должны быть пересмотрены. Этот вопрос обсуждался Ю. А. Ливеровским [15]. В каждой зоне в пределах одного и того же почвенно-геохимического поля можно встретить субаэральные почвы, принадлежащие разным классам, семействам и типам. Так, например, установлено, что в зоне подзолистых почв бореального пояса весьма широко распространены кислые неоподзоленные почвы. Они описаны в Швеции, в Карелии, на восточных склонах Урала, распространены в Сибири, на Дальнем Востоке и в юго-восточной части Аляски.

В зоне бурых лесных почв суббореального пояса не меньше площади, чем бурые почвы, занимают почвы выщелоченные (lessive), оподзоленные и поверхностно-элювиально-глеевые.

Во влажных субтропиках и тропиках наряду с красноземами и желтоземами или желто-бурыми почвами не меньше, а возможно и большее распространение имеют красноземно- и желтоземно-подзолистые почвы, а на молодых наносах или выходах свежих пород развиты бурые тропические лесные почвы.

В области сухих саванн в равной степени распространены и красно-бурые почвы, и почвы коричневые и серо-коричневые (brown and grey subarid soils) и т. д. Следовательно, при рассмотрении закономерностей географии почв необходимо учитывать сочетания субаэральных почв, а также связанных с ними, часто геохимически им подчиненных почв, суперакальных и аквадных.

2. Как видно из рис. 3, большинство семейств почв, объединяющих сходные типы, не ограничивается одним поясом, а распространено в нескольких смежных поясах; некоторые семейства, как например, иллювиально-гумусовые подзолы, кислые гумусные лесные почвы, иллювиально-глинисто-железистые оподзоленные почвы, кислые глеевые почвы, буроземы, встречаются во всех термических поясах, пересекаемых полем кислых субаэральных почв — от бореального до экваториального. Некоторые семейства встречаются в меньшем диапазоне широт, но все же охватывают два-три термических пояса. Так, например, темноцветные оглиненные слитые почвы распространены в пределах поля нейтрально-щелочных почв от суббореального до экваториального поясов, гумусово-степные почвы и пустынные обызвесткованные почвы — от бореального до тропического, семейство желтоземов и красноземов распространено в субтропических, тропических и экваториальном поясах.

Столь широкий «космополитизм» почв подтверждает основное положение докучаевского почвоведения, а именно: почва представляет собою продукт совокупного воздействия и взаимодействия факторов почвообразования.

Отсюда следует, что каждый из факторов может в известной степени варьировать, но результаты их взаимодействия — почвы — могут оказаться существенно сходными. Происходит как бы «взаимокомпенсация» факторов, и почвы, которые казалось бы должны были быть различными, имеют сходные черты.

Приведем такой пример: на бедных, хорошо водопроницаемых породах, преимущественно песках, в пределах поля кислых субэкральных почв от субарктического до экваториального пояса развиты иллювиально-гумусовые подзолы. Они описаны в Фенно-Скандии, на Лабрадоре, в Центральной Европе, на юго-западе Франции, на аллювиальных песчаных отложениях р. По в Италии, в северо-восточной и юго-западной Австралии, в Амазонии и т. д.

Причина их столь широкого распространения — это определенное (складывающееся в почвах) широкое в каждый данный момент соотношение между органическими кислотами почвенного гумуса и имеющимися в почве полуторными окислами. В данном случае почвообразующие породы повсеместно бедны полуторными окислами (этот фактор относительно постоянен), но количество поступающих органических остатков в экваториальном влажном лесу в 4—5 раз больше, чем в северной тайге [1]. Однако, чем холоднее, тем медленнее происходит минерализация органических кислот, чем теплее, тем они быстрее минерализуются, поэтому соотношение органических кислот и эффект их взаимодействия с полуторными окислами оказываются сходными даже в столь различных природных условиях.

В субарктике, а также в высокогорьях (в условиях холодного климата) при очень медленно идущих процессах выветривания и освобождения полуторных окислов иллювиально-гумусовые подзолы образуются не только на бедных песках, но и на любых хорошо водопроницаемых породах.

Различные поля и их отдельные части отличаются и по составу и по сложности почвенного покрова (рис. 3). Наиболее простой структурой характеризуется поле кислых оглеенных почв, находящихся в границах арктического пояса.

Сложность структуры почвенного покрова в пределах одного и того же почвенно-геохимического поля увеличивается в направлении от высоких широт к низким. По-видимому это явление объясняется тем, что в более низких широтах, на равнинах, не подвергавшихся оледенению, или погребению флювиогляциальными наносами, наряду с почвами, развивающимися на молодых или постоянно омолаживаемых поверхностях, сохранились и древние почвы с унаследованными реликтовыми чертами. Подобные древние почвы особенно характерны для пластовых и денудационных равнин субтропических, тропических и экваториальных областей, где на больших пространствах сохранились древние мезозойские и третичные коры выветривания со свойственными им древними субэкральными и древними суперэкральными почвами. В более низких широтах древних почв не сохранилось, что значительно упрощает структуру почвенного покрова.

Одной из прогрессивных идей, развиваемых в настоящее время в почвоведении, является идея о разновозрастности почвенного покрова земли и полигенетическом развитии почв, изложенная В. А. Ковдой в докладе на международном конгрессе почвоведов в Бухаресте в 1964 г. и в специальной статье (1965). Подобный же круг идей о множественности путей развития природы в четвертичном периоде возник и в географии. Автор их К. К. Марков, который наряду с идеями о направленном и ритмичном изменении природы в четвертичное время, охватывавшими весь земной шар, выдвигает идеи о местных, метахронных изменениях природы. Им создана первая схема палеогеографического районирования земли и выделены типы стратодрайонов (1965).

Воспользовавшись картами четвертичных отложений и геоморфологическими картами физико-географического атласа мира (1964), мы вы-

делили типы территорий, имеющие различную историю формирования почвенного покрова (рис. 4) По аналогии со страторайонами их можно было бы назвать типами почвенно-генетических районов:

1. Горные поднятия с молодым и постоянно возобновляющимся почвенным покровом.

2. Аллювиальные, флювиогляциальные и молодые приморские равнины также с молодыми почвами, но пережившими аквальную и супераквальную стадии развития и часто сохраняющими реликтовые черты прежнего гидроморфного режима. Этому генетическому ряду почв В. А. Ковда (1965) придает особенно большое значение в объяснении природы почв аккумулятивных равнин земного шара.

3. Территории, покрытые ледниковыми моренными отложениями, где почвы относительно молоды, но могли и не проходить супераквальной стадии развития.

4. Территории, покрытые лёссовыми отложениями, с более древними, чем в предыдущих случаях, почвами, даже если и проходившими супераквальную стадию, то утратившими реликтовые черты.

5. Территории пластовых и денудационных равнин с наиболее древними почвами, часто реликтовыми по отношению к современным условиям. В той или иной степени эти почвы денудированы и на остатках их, или на древней подстилающей их коре выветривания (часто не отвечающей современным физико-географическим условиям), формируются современные почвы. Особенно ярко эти несоответствия и реликтовый характер продуктов выветривания и почв проявляется в пустынях и полупустынях Австралии, в сухих саваннах Африки.

На рисунке 4 видно, что на территории Северной Америки, Евразии и крайней южной части южной Америки, лежащих в низких и умеренных широтах, господствуют участки с относительно молодым почвенным покровом.

Континенты и их части, расположенные в субтропических, тропических и экваториальных широтах, имеют значительно больше площадей пластовых и денудационных равнин, на которых возможно существование древних продуктов выветривания и почв (красноцветных ферралитных третичных и мезозойских кор и связанных с ними красноцветных почв).

Это подтверждает высказанное выше предположение о причинах различной сложности структуры почвенного покрова высоких и низких широт.

Таким образом, различия в структуре и в истории формирования позволяют разделить каждое почвенно-геохимическое поле (за исключением поля кислых глеевых почв арктического пояса) на два сектора: на сектор поля средних широт и сектор поля низких широт.

Выделение этих секторов может быть обосновано не только различиями структуры почвенного покрова и историей его формирования, но и интенсивностью современных почвенных процессов, связанной с различной энергетикой почвообразования. По расчетам, произведенным В. Р. Волобуевым, суммарные затраты энергии на процессы почвообразования в умеренных и тропических широтах в пределах одних и тех же гидрорядов различаются в 4—5 раз. Примерно во столько же раз изменяется относительная величина энергии биологического кругооборота веществ, причем последняя особенно резко увеличивается начиная от границы термозоны с годовой температурой более 10—12°, т. е. именно от границы субтропиков.

Таким образом, почвы низких широт, особенно в поле кислых и кислотно-щелочных почв, старше не только по абсолютному возрасту, но

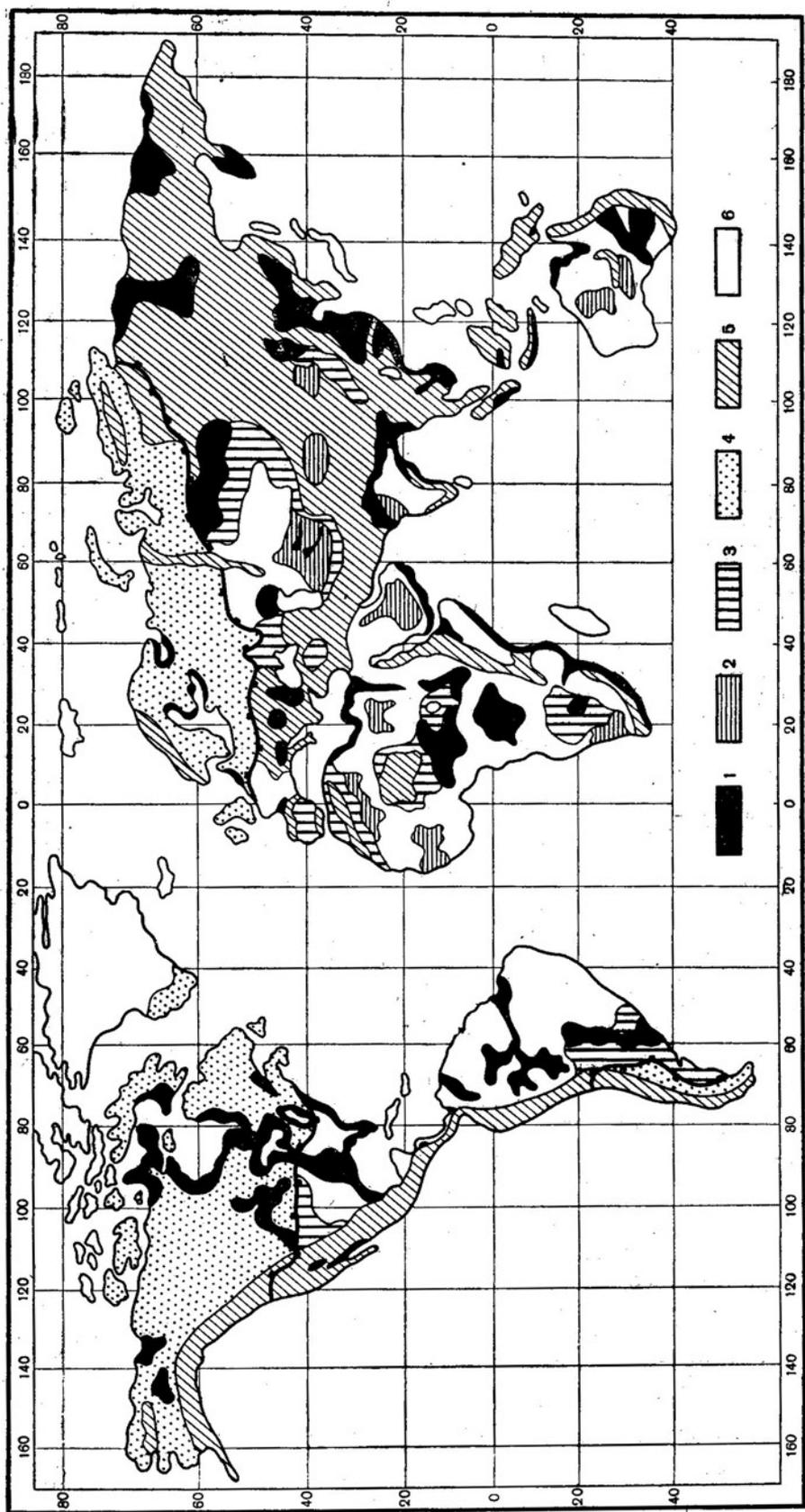


Рис. 4. Схема типов почвенно-генетических районов: 1 — молодые почвы аллювиальных равнин с недавним супераквальным режимом; 2 — молодые почвы эоловых песчаных равнин; 3 — относительно молодые почвы лесовых равнин; 4 — относительно молодые почвы ледниковых равнин; 5 — постоянно омолаживаемые почвы горных территорий; 6 — древние коры выветривания и почвы денудационных равнин;

старше и относительно, так как скорость почвообразования здесь значительно больше.

Приведем пример: в суббореальной зоне буроземные почвы образуются на различных по возрасту элементах рельефа; в тропической и экваториальной зоне эти почвы связаны только с молодыми элементами рельефа, где породы слабо выветрены.

В поле нейтрально-щелочных почв различия в скорости почвообразования, связанные с различиями в биологическом кругообороте, — меньше, а в поле щелочных субаэральных почв (в пустынях умеренного, субтропического и тропического поясов) из-за малой доли энергии биологического кругооборота различия в скорости процессов минимальны. В субаэральных почвах пустынь умеренного, субтропического и тропического пояса уменьшаются также и различия в суммарных затратах энергии на почвообразование, так как отсутствие влаги уменьшает расход энергии на испарение. Поэтому разделение поля пустынных почв на два сектора основано преимущественно на палеопедологических признаках.

В. М. Фридланд [26], рассматривая факторы зональности в океанических и континентальных секторах континентов, подчеркивал отличия между ними: во влажных областях термический (т. е. энергетический) фактор оказывает существенное влияние на дифференциацию почвенного покрова, в то время как в сухих областях действие его ослабляется.

Каковы-же закономерности распределения почв в пределах того или иного сектора определенного почвенно-геохимического поля? Возможно ли выделять в качестве следующей по крупности единицы почвенные зоны, или это иные почвенно-географические единицы.

В рамках настоящей статьи мы не можем с необходимой степенью детальности рассмотреть эти вопросы, однако можно высказать некоторые суждения и назвать методические подходы для их решения.

И в этом случае, как и при выделении почвенно-геохимических полей и почвенно-геохимических секторов, необходимо прежде всего учитывать не факторы почвообразования, а сами почвы.

Для обоснования выделения в пределах секторов более дробных почвенно-географических единиц, должен быть учтен не только состав классов и семейств почв, но и соотношение площадей, занимаемых различными классами и семействами. Опыт показывает, что определенные сочетания и соотношения почв, слагающих ту или иную территорию, связаны весьма тесно с историей формирования почвенного покрова.

Обозначенные на рис. 4 типы территорий с различным генезисом и возрастом почв и являются теми почвенно-географическими единицами, которые должны выделяться в первую очередь вслед за секторами. Мы вполне разделяем развиваемые В. А. Ковдой идеи о значении молодости почвенного покрова Земли. Однако считаем, что наряду с молодыми почвами на значительных пространствах суши сохраняются и древние, дочетвертичные почвенные образования.

Горные поднятия, денудационные равнины, разновозрастные аккумулятивные равнины того или иного генезиса — это именно те крупные подразделения, которые в пределах определенного почвенно-геохимического поля и сектора характеризуются различными типами сочетаний почв и различной историей их развития. Для каждого из этих типов территорий характерен свой особый генетический ряд почв.

Выделение этих единиц как главных почвенно-географических подразделений (а не почвенных зон в их современном виде) может быть обосновано также ландшафтно-геохимическими закономерностями.

Б. Б. Полюновым была выявлена связь миграции и аккумуляции хи-

мических элементов с геоморфологическими условиями [18]. Она подтвердилась многочисленными исследованиями.

Показанные на рис. 4 типы территорий с различной историей почвенного покрова — это одновременно и различные крупные морфоструктурные единицы. Горы, денудационные равнины, аккумулятивные равнины, впадины, если они располагаются по соседству друг с другом, — связаны миграцией веществ из областей сноса в области аккумуляции и представляют определенные ландшафтно-геохимические звенья крупного плана.

Почвенные процессы, происходящие на фоне крупных миграционных потоков вещества, тесным образом связаны с ними и изменяются в зависимости от положения территории в той или иной части общей ландшафтно-геохимической цепи. В пределах некоторых из этих областей, особенно в горных странах, следующей единицей почвенного покрова являются, по-видимому, почвенные зоны.

Сходный порядок почвенно-географического районирования (в первую очередь области, а затем зоны и подзоны) принят в системе почвенного районирования СССР [14]. Однако в этой системе, где наивысшей единицей является термический пояс, почвенные области выделяются по биоклиматическому признаку.

В предлагаемой в этой статье более «почвенной» системе почвенно-географических единиц, почвенно-биоклиматические закономерности выступают при выделении самых крупных единиц почвенного покрова: почвенно-геохимических полей и секторов, а области объединяют почвы единого генезиса, возраста и положения в ландшафтно-геохимическом цикле миграции веществ.

Итак представляется возможным говорить о трех главных планетарных закономерностях географии почв.

1. Наиболее крупными планетарными единицами почвенного покрова являются почвенно-геохимические поля с господством почв, принадлежащих одной почвенно-геохимической ассоциации. Расположение полей соответствует основным поясам увлажнения континентов (а не термическим поясам) и в общих чертах совпадает с распространением основных типов растительных формаций суши.

2. Второй по величине единицей почвенного покрова являются почвенные сектора, выделяемые в пределах почвенно-геохимических полей. Большинство полей представляется возможным разделить на два сектора: сектор почвенно-геохимического поля умеренных широт и сектор поля низких широт. Каждый сектор характеризуется особым составом классов и семейств почв. Различия в почвенном покрове секторов средних и низких широт обусловлены: а) различной историей формирования почвенного покрова, различным абсолютным возрастом почв; б) различной энергетикой современных процессов почвообразования и различным относительным возрастом почв.

3. Распределение почв в пределах того или иного сектора определяется в первую очередь общими морфоструктурными и связанными с ними ландшафтно-геохимическими и генетическими особенностями территории. Ландшафтно-геохимические области, являющиеся одновременно и почвенно-геохимическими областями, представляют третью по значению единицу почвенного покрова Земли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базилевич Н. И. и Родин Л. Е. Типы биологического круговорота зольных элементов и азота в основных природных зонах северного полушария. Генезис клас-

- сиф. и картограф. почв. В кн.: «Докл. к VIII Межд. конгр. почвовед.» М., «Наука», 1964.
2. Всемирная почвенная карта К. Д. Глинки. «Природа», 1928, № 6.
 3. Волобуев В. Р. Почвы и климат. Баку, 1953.
 4. Волобуев В. Р. Некоторые вопросы энергетики почвообразования. «Почвоведение», 1958, № 7.
 5. Герасимов И. П. О почвенно-климатических фациях равнин СССР. Задачи и методы почвенных исследований. М., Сельхозгиз, 1933.
 6. Герасимов И. П. Мировая почвенная карта и общие законы географии почв. «Почвоведение», 1945, № 3—4.
 7. Герасимов И. П. О типах почв горных стран и вертикальной почвенной зональности. «Почвоведение», 1948, № 11.
 8. Глазовская М. А. Принципы классификации почв мира. «Почвоведение», 1966.
 9. Глинка К. Д. Почвообразование, характеристика почвенных типов и география почв. СПб., 1913.
 10. Докучаев В. В. К учению о зонах природы. СПб., 1899; Соч., т. VI, М. — Л., Изд-во АН СССР, 1961.
 11. Захаров С. А. Вертикальная зональность почв на Кавказе. «Почвоведение», 1934, № 6.
 12. Иванов Н. И. Зоны увлажнения земного шара. «Изв. АН СССР», сер. геогр. и геоф., 1941, № 3.
 13. Иванова Е. Н. Опыт общей классификации почв. «Почвоведение», 1956, № 6.
 14. Иванова Е. Н., Летунов П. А., Розов Н. Н., Фридланд В. М., Шувалов С. А. Новая схема почвенно-географического районирования СССР. В кн.: «Докл. Сов. почвоведов к VII Международному конгрессу в США». М., Изд-во АН СССР, 1960.
 15. Ливеровский Ю. А. Почвы СССР (конспект лекций). Изд-во МГУ, 1965.
 16. Ковда В. А. Общность и различия в истории почвенного покрова континентов (к составлению почвенной карты мира). «Почвоведение», 1965, № 1.
 17. Неуструев С. С. Элементы географии почв. М., Изд-во АН СССР, 1931.
 18. Полюнов Б. Б. Типы коры выветривания и их распределение в зависимости от геоморфологических условий. «Докл. АН СССР», нов. сер., 1933, № 3.
 19. Прасолов Л. П. О черноземе Приазовских степей. «Почвоведение», 1916, № 1.
 20. Прасолов Л. И. Почвенные области Европейской России. М., Изд-во АН СССР, 1922.
 21. Розов Н. Н. К вопросу о принципах построения генетической классификации почв. «Почвоведение», 1956, № 6.
 22. Розов Н. Н. Развитие учения В. В. Докучаева о зональности почв в современный период. «Изв. АН СССР», сер. геогр., 1954, № 4.
 23. Физико-географический Атлас мира. Изд. ГГК, М., 1964.
 24. Физическая география зарубежных стран. Коллектив авторов под ред. А. М. Рябчикова. М., Учпедгиз, 1963.
 25. Фридланд В. М. Опыт почвенно-географического разделения горных систем СССР. «Почвоведение», 1951, № 9.
 26. Фридланд В. М. К вопросу о факторах зональности. «Изв. АН СССР», сер. геогр., 1959, № 5.
 27. Atlas of Canada. Ottawa, 1957.
 28. Marbut C. F. Soils of the United States. U. S. Dept. Agric. soil surveys. County Reports, 1935.
 29. Prescott I. A. The soils of Australia in relation to vegetation and Climate. Conu. Sci. Industri. «Res. aust. Bull.», 1931, № 32.

Поступила в редакцию
22 марта 1966 г.

Кафедра
почвоведения и геохимии ландшафтов

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 911.3 : 61 : 001.8(47)

Т. М. БЕЛЯКОВА, А. Г. ВОРОНОВ, В. Б. НЕФЕДОВА, Г. С. САМОЙЛОВА

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕОГРАФИИ В СССР

Медицинская география принадлежит к числу молодых наук, развивающихся в последние годы быстрыми темпами. При этом, как показал XX Интернациональный географический конгресс в Лондоне (1964 г.), Советский Союз несомненно играет большую роль в развитии этой науки.

Медико-географические работы проводятся во многих научных учреждениях системы Академии медицинских наук и Министерств здравоохранения СССР и РСФСР. В последние годы в Институте географии Сибири и Дальнего Востока Сибирского отделения АН СССР работает отдел медицинской географии. Комиссии и секции медицинской географии, созданные при центральной организации географического общества СССР, его Московском филиале и ряде других филиалов и отделов Общества, объединяют усилия медико-географов и до известной степени координируют их работу.

Был проведен ряд совещаний: первое научное совещание по проблемам медицинской географии (Ленинград, 1962); совещание по проблемам медицинской географии (Иркутск, 1960); второе научное совещание географов Сибири и Дальнего Востока (Владивосток, 1962), где был симпозиум «Медико-географические исследования при решении комплексных географических проблем»; первая и вторая научные конференции по проблемам медицинской географии Казахстана (Алма-Ата, 1965); региональная научно-практическая конференция по проблемам медицинской географии Западной Украины (Львов, 1964); совещание по методам медико-географических исследований (Москва, 1965). Издается реферативный журнал «Медицинская география». Читаются лекционные курсы «Элементы медицинского ландшафтоведения» в Центральном институте усовершенствования врачей, «Медицинская география» на географическом факультете Московского государственного университета (для биогеографов), «Введение в медицинскую географию» в Иркутском государственном университете. В Ленинграде с 23 по 27 ноября 1965 г. проходило второе научное совещание по проблемам медицинской географии, созванное Географическим обществом СССР. Анализ работ этого совещания позволяет сделать выводы об общем состоянии работ по медицинской географии в Советском Союзе.

Существует разнообразие точек зрения на объем и задачи медицинской географии. Как указывает Е. И. Игнатьев с сотрудниками*, все многообразие взглядов по этому вопросу может быть сведено к трем основным позициям: 1. Медицинская география — наука о географическом распространении болезней человека и условиях их возникновения; 2. Медицинская география — наука о влиянии природных условий на здоровье населения; 3. Объект медицинской географии — географическая среда человеческого общества и ее влияние на здоровье человека.

Нам представляется, что узкое представление о медицинской географии только как о науке, занимающейся распространением болезней, не может быть принято, так как, во-первых, имеется ряд патологических состояний, не укладывающихся в понятие «болезнь», но в то же время служащих предметом изучения медицинской географии; во-вторых, медицинская география не только занимается размещением болезней, но и изучает влияние географической среды на распространение болезней. По этим основаниям нам представляется неправильной и третья из упомянутых точек зрения, ограничивающая задачи медицинской географии только изучением географической среды в ее воздействии на здоровье человека. Сторонники этой точки зрения полагают, что нозогеография (география болезней) не является частью географии, а представляет географический аспект медицины. Ограничение исследований по медицинской географии только территориальным подходом суживает задачи этой науки. Мы полагаем, что будучи наукой пограничной медицинская география должна изучать как территорию с точки зрения ее особенностей, влияющих на здоровье человека, так и распространение болезней и патологических состояний с точки зрения значения географической среды для распространения болезней и интенсивности их проявления. Здесь мы можем провести аналогию с положением в системе наук биогеографии. Подобно тому как биогеография, лежащая на грани биологии и географии, вся в целом является пограничной наукой, так и медицинская география, лежащая на грани медицины и географии, вся в целом является пограничной наукой. Объектом этой науки является не географическая среда (или территория) сама по себе, а географическая среда в ее влиянии на здоровье человека; не болезнь сама по себе, а ареал этой болезни, ее размещение в пределах ареала. Иными словами, объектом этой науки являются не болезнь и территория, оторванные друг от друга, а значение особенностей территории для распространения болезней или патологических состояний вообще и значение болезней в ряду характеристик тех или иных территорий.

Следует при этом отметить, что то и другое направление настолько тесно переплетается в практической деятельности ученых, что разделить их невозможно.

Жизнь подтвердила правильность нашей точки зрения, поскольку на втором научном совещании по проблемам медицинской географии, посвященном проблеме «Географическая среда и здоровье населения» были представлены доклады самого различного содержания, имевшие как территориальный так и нозологический подход.

При этом бросается в глаза то обстоятельство, что в настоящее время тот крен в сторону изучения географии трансмиссивных болезней, который наблюдался ранее, по-видимому или исчез или сильно уменьшился. Все основные группы болезней и патологических состояний человека: обусловленные геофизическими причинами, обусловленные геохими-

* Здесь и далее мы ссылаемся на материалы к совещанию, опубликованные под заглавием «Второе научное совещание по проблемам медицинской географии», вып. 1 и 2, Л., 1965.

ческими причинами, вызванные укусами ядовитых животных, растительными ядами или аллергенами, вызванные биохимическими особенностями пищи и вызываемые живыми возбудителями нашли место на совещании. Это естественный процесс: по мере сокращения распространения, а в некоторых случаях и ликвидации серьезных болезней (оспа, сыпной тиф, малярия, чума и многие другие) усиливается интерес к болезням «менее заметным», не дающим высокой смертности, а зачастую и вообще не приводящим к летальным исходам, но ослабляющим человеческий организм, раньше находившимся «в тени». С другой стороны, многие болезни, о которых ранее не было ничего известно, что давало бы право говорить об их приуроченности к определенным условиям географической среды, стали также изучаться с этих позиций. К их числу относятся многие болезни дыхательных путей, а также всевозможные новообразования. Все эти тенденции нашли место на совещании.

Из географических воздействий на здоровье человека в настоящее время наиболее детально исследуется воздействие климатических особенностей и характера погоды. При этом оказывается, что для характеристики климата при медико-географическом изучении территории приходится кроме общих показателей климатических особенностей рассчитывать (с использованием счетно-аналитических машин и стандартных перфокарт) специальные показатели, отражающие влияние погоды и климата на организм человека: индексы изменчивости погоды, классы погоды момента, индексы солнечности климата (В. И. Русанов). Особенно большое значение эти методы приобретают в условиях освоения новых районов страны для выяснения условий труда и жизни человека в этих районах. Большое значение для выяснения воздействия климата представляет расчет теплового баланса человека в условиях различных геосистем (Г. Н. Лиопо), исследования влияния субнормальных температур на теплообмен организма (Б. Б. Койранский, Л. Я. Уквольберг, М. В. Дмитриев). Акклиматизация и патологические состояния человека в различных регионах также подвергаются изучению (Б. Г. Багиров — для условий климата Средней Азии, Н. С. Разин — для Приморья). Все больший интерес вызывает ультрафиолетовая радиация, как с точки зрения ее бактерицидного действия, так и в качестве канцерогенного фактора, способствующего возникновению рака кожи (В. А. Белинский). В тесной связи с указанными вопросами находится и исследование природно-курортных ресурсов нашей страны. При этом выделяются на ландшафтно-типологической основе медико-географические районы по возможности размещения в них санаториев, домов отдыха и т. п. (В. В. Савельева для района Архыза). Составляются карты местностей, перспективных для развертывания курортов.

Среди исследований, посвященных геофизическим факторам, воздействующим на здоровье человека, особняком стоят работы В. Н. Ягодинского, Ю. В. Александрова и Л. В. Голованова о возможных путях воздействия солнечно-космических факторов на эпидемический процесс. Авторы полагают, что «возможно, что неравномерность распределения солнечно-космической энергии во времени и пространстве и создает условия для образования тех «эпицентров» инфекции, которые известны не только в отношении природноочаговых болезней, но и в отношении антропонозов» (вып. 1, стр. 78). Возможно возникновение изменчивости микроорганизмов под влиянием солнечной активности в естественных условиях. Под влиянием изменений солнечной активности меняются урожайность растений, численность животных и т. д.

Солнечные импульсы, опосредованные конкретными природными условиями той или иной местности, вызывают неравномерность течения во-

времени эпизоотического и эпидемического процесса. Большинство эпизоотий и связанных с ними эпидемий природноочаговых инфекций и зоонозов вообще носят черты солнечной обусловленности, которая, однако, нередко нарушается, так как деятельность Солнца не единственная причина, воздействующая на формирование климато-гидрологических условий Земли в разные отрезки времени. На различных территориях реакция метеорологических факторов на усиление солнечной активности может иметь прямо противоположный знак. Эти идеи вызвали весьма оживленную дискуссию. Во всяком случае изучение роли геофизических факторов в возникновении патологических процессов, а также исследование оздоровляющего значения климата в настоящее время являются задачей не только физиологов и врачей, но и географов.

Столь же быстрыми темпами возрастает интерес к изучению влияния химических особенностей географической среды на здоровье человека. Если на первом совещании по проблемам медицинской географии на эту тему были сделаны лишь 4 доклада (Ленинград, ноябрь 1962), то на втором число сообщений, в которых были рассмотрены в той или иной степени вопросы о влиянии избытка или недостатка микроэлементов (в породах, почвах, водах) на здоровье людей, достигло 42.

Как было указано В. М. Мещенко (руководящим такими работами в Институте географии Сибири и Дальнего Востока), связи живого организма с отдельными компонентами геохимических ландшафтов могут быть весьма сложными, так как климатические, геологические, почвообразовательные и другие процессы нарушают первоначальный уровень содержания химических элементов. Сочетание и распределение элементов, а также нарушения, наблюдающиеся в той или иной точке, зависят от зонального расположения ландшафта и от типа почвообразовательного процесса, т. е. от внешних условий миграции, а также от свойств самого химического элемента. Биогеохимические эндемии, обусловленные избытком или недостатком какого-либо химического элемента, держатся веками в определенных биогеохимических областях или провинциях во всех частях света. Поэтому совершенно необходимо для изучения этих эндемий знание путей и форм миграции различных элементов в породах, почвах, приземных слоях атмосферы и живых организмах.

Изучение геохимических эндемий в настоящее время проводится на недостаточно высоком уровне. Так, многие исследователи пытаются найти прямые связи между отдельными природными явлениями (особенностями химизма вод, химическим составом пищевых продуктов, химизмом почв и т. д.) и заболеваниями людей (эндемический зуб, флюороз, кариес зубов, мочекаменная болезнь и т. д.). При этом не учитываются ни избирательная способность организма (в данном случае человека), ни приспособляемость его к определенным условиям внешней среды, ни наличие токсических и нетоксических соединений того или иного элемента. Как правило, исследователи имеют дело с валовым содержанием химических элементов в питьевой воде, продуктах питания, почвах, хотя эти данные не могут дать полного и четкого представления о том, каково влияние элемента на жизнедеятельность организма. Известно, например, что фтор, избыток которого в геохимических ландшафтах способствует развитию флюороза, а недостаток — кариеса зубов, обладает высокой способностью вступать в соединения со всеми элементами, кроме благородных газов. Одни из этих соединений токсичны для человека, другие — нет. Кроме того, очень важно знать не только особенности химизма продуктов, употребляемых человеком в пищу, но и пищевой рацион, который может включать продукты местного происхождения и привозные, поступающие из райо-

нов с совершенно иными биогеохимическими особенностями. Следовательно, возможность развития той или иной геохимической эндемии связана далеко не только с природными особенностями территории, но и с социально-экономическими и бытовыми условиями. Разные слои населения могут оказаться в совершенно различных условиях в этом отношении.

Является спорным также сам принцип выделения биогеохимических провинций. Некоторые исследователи, например И. М. Бережная и К. С. Кистякова, полагают, что биогеохимической провинцией следует называть территорию, на которой развито то или иное эндемическое заболевание. Нам представляется, что для выделения биогеохимических провинций следует знать весь комплекс природных условий, проследить пути миграции ряда микроэлементов, найти причины, вызывающие повышенное или, наоборот, пониженное содержание тех или иных макро- и микроэлементов. Только по совокупности всех признаков может быть выделена биогеохимическая провинция, одной из характеристик которой и явится развитие в пределах провинции той или иной эндемии.

Значительное место в трудах советских медико-географов занимает изучение особенностей распространения болезней, вызываемых живыми возбудителями, в частности природноочаговых болезней. Помимо выяснения факторов, определяющих распространение зоонозов и антропонозов, большое значение в этом аспекте приобретают два вопроса: определение и классификация природных очагов, с одной стороны, и выяснение роли человека в преобразовании ландшафта и, следовательно, в изменении условий существования природноочаговых болезней — с другой. Попытка подхода к этим вопросам была, в частности, предпринята А. Г. Вороновым.

Помимо нозогеографического подхода, как мы уже указывали, значительное место в работах советских медико-географов занимает и территориальный подход. Здесь следует говорить, во-первых, о медицинском ландшафтоведении, во-вторых, о медицинском страноведении.

Медицинское ландшафтоведение, развивающееся особенно на географическом факультете Московского государственного университета и в Институте географии Сибири и Дальнего Востока, привлекло внимание и географов Армении. А. Б. Багдасарян, занимающийся проблемами медицинского ландшафтоведения, указывает, что медицинская география, находящаяся на стыке двух наук, должна использовать новейшие достижения обеих наук — географии и медицины, но, к сожалению, заимствовала у географии один из ее существенных недостатков — описательность. Причиной является недостаточно тесное общение медико-географов с ландшафтоведами. Методы, применяющиеся в ландшафтоведческих исследованиях, позволяют полно охарактеризовать географическую среду не только в качественном, но и в количественном отношении. В целях выяснения значения природных и социально-экономических факторов для возникновения и распространения болезней необходима полная ландшафтная характеристика, в том числе и выяснение влияния человека на природно-территориальные комплексы. В частности, совершенно необходимо внедрение в медико-географические работы количественных методов исследования.

В настоящее время широко развивается Е. И. Игнатьевым представление о природных предпосылках болезней. Суть этого сводится к тому, что каждый объективно существующий природно-территориальный комплекс (геосистема) имеет специфический набор предпосылок болезней человека. Эти предпосылки представляют собой определенные свойства геосистемы, проявляющиеся при взаимодействии с организмом

человека в виде патологических состояний. Эти проявления происходят в определенных условиях, главным из которых является соответствующая реактивность организма, а также характер хозяйственной деятельности человека. Знание природных предпосылок способствует изменению географической среды в желательном для нас направлении, а также профилактике болезней.

Следует отметить, что нередко потенциальный ареал той или иной болезни, выявленный на основании изучения природных предпосылок, в значительной части не совпадает с истинным ареалом, что связано не только с тем, что болезнь не проявилась на той или иной территории, но и с тем, что мы в большинстве случаев не знаем всех предпосылок той или иной болезни.

Вопросы медицинского страноведения приобретают особенно важное значение в связи с помощью, оказываемой Советским Союзом развивающимся странам. Медико-географические характеристики территорий развивающихся стран имеют важное значение для профилактики болезней как среди местного населения, так и среди советских специалистов, работающих в этих странах, для составления планов оздоровления территорий и ликвидации определенных болезней.

Закономерная связь природных очагов болезней с определенными типами ландшафтов, установленная в свое время Н. А. Гайским и детально изучавшаяся Е. Н. Павловским и его школой, позволяет соответственным образом интерпретировать ландшафтные карты и давать научно обоснованные прогнозы эпидемической и эпизоотической потенциальной опасности для тех или иных природно-территориальных комплексов. Н. П. Миронов предлагает при этом особое внимание обращать на антропогенную динамику ландшафтов, «так как их изменение может происходить в направлении, опасном с точки зрения образования очагов болезней антропогенного типа. Важно учитывать не только коренные преобразования ландшафта, но даже изменения его элементов, например, искусственное включение в биоценозы новых сочленов» (вып. 2, стр. 175).

Каждый ландшафт может иметь природные предпосылки тех или иных болезней, поэтому карты, составленные на основе анализа ландшафтной карты, являются по существу ландшафтно-индикационными. Примером может служить «Карта болезней с природной очаговостью», составленная для атласа Забайкалья, на которой отражена реальная и потенциальная эпидемическая значимость ландшафтов Забайкалья по отношению к клещевому энцефалиту, клещевому сыпному тифу, туляремии и другим болезням. Такая карта может отражать лишь общие закономерности влияния среды на распространение болезней, поэтому она должна дополняться серией карт, показывающих влияние отдельных компонентов ландшафта на формирование природных предпосылок болезней (работы Института географии Сибири и Дальнего Востока).

Подводя итоги сказанному, отметим, что несмотря на пестроту тематики и резкую неравноценность докладов, представленных на втором совещании, оно показало, что современный уровень развития медицины, с одной стороны, и географии, с другой, позволяет подойти к весьма серьезным обобщениям медико-географического характера.

Нам кажется, что медицинская география представляет собой область, в которой теоретические исследования географов и конкретные описания территорий несомненно найдут практическое применение.

Поступила в редакцию
19 февраля 1966 г.

Кафедры биogeографии, общего земледения,
физической географии СССР, географии почв и геохимии
ландшафтов

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 911.3 : 63 (497.1)

И. ЦРКВЕНЧИЧ, В. КЛЕМЕНЧИЧ

АГРОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЮГОСЛАВИИ *

Югославские географы давно занимаются проблемами аграрно-географического характера. Свои работы о сельскохозяйственном использовании земель, о сельском населении и сельских поселениях они основывали на анализе всех факторов аграрной деятельности и ее отношениях к остальным видам хозяйства.

Оставляя в стороне работы авторов второй половины XIX в., элементы аграрной географии можно найти в томах серии «Населенные пункты и происхождение населения», которые под редакцией Йована Цвиича начала издавать Сербская академия наук в первые годы нашего столетия. В работах, опубликованных в этой серии, которая продолжает выходить, наряду с остальными географическими разделами разворачивается картина земледелия и животноводства тех или иных областей. Аграрно-географические характеристики есть и в ряде других работ по всем районам современной Югославии; это многочисленные статьи, монографии, диссертации и т. п.

К сожалению, эти работы в своей основной части остались малоизвестными и в большинстве не имели практического применения. Причина этого заключалась прежде всего в том, что географы главным образом ориентировались на исследование небольших и поэтому малоинтересных для практики районов, в основном небольших природных внутренне однородных единиц. Проблемы же развития более сложных и комплексных географических единиц оставались в тени. Кроме того, исследования производились с точки зрения концепций развития отдельных отраслей специализации и меньше исходили из широкого процесса современного общественного развития или из комплексных проблем того или иного района. Эти исследования ограничивались преимущественно описанием внешних черт сельского хозяйства и не указывали на внутренние процессы. Понятно поэтому, что их результаты не могли удовлетворить практику.

Если исключить отдельные работы с характеристикой проблем аграрной деятельности и сельскохозяйственного ландшафта, среди довоенных работ югославских географов не было подлинных, современного типа, аграрно-географических исследований и не было создано аграрно-географической научной школы.

* Перевод с сербско-хорватского В. В. Бодрина.

Такая школа сложилась лишь после второй мировой войны. Опираясь на некоторые свои довоенные работы о населении и населенных пунктах Словении, С. Илешич в 1950 г. опубликовал известную работу о системах землепользования в Словении. В этой работе автор классифицирует и объясняет отдельные типы землепользования в Словении с точки зрения их эволюции, особенностей и пригодности для современной перестройки, обусловленной коллективизацией крестьянских хозяйств. Исходя из того что аграрный ландшафт частично сохраняет черты более раннего социального и хозяйственного развития определенного района, он считает, что изучение землепользований должно дать научную основу для коллективизации, которая в югославских условиях производится постепенно. В условиях послевоенного экономического развития Югославии такая работа была очень актуальна и поэтому привлекла внимание не только географов, но также социологов и историков. Она побудила на подобные же исследования и ряд других, большей частью молодых географов Словении, а также и других республик Югославии, особенно Хорватии. Вследствие сильного влияния работы С. Илешича такие исследования в первый послевоенный период становятся уже типичными аграрно-географическими.

Важно подчеркнуть, что эти работы, несмотря на оригинальную концепцию С. Илешича, находились еще под методологическим влиянием немецкой и австрийской литературы, поскольку эта литература непосредственно занималась в прошлом и проблемами нынешних югославских районов или же сходными проблемами Средней Европы. Но наряду с этим они обогащались и опытом французской аграрно-исторической и аграрно-географической школы и другими сходными работами, выполненными в Западной Европе, в частности в Бельгии.

В это же самое время в Географическом институте в Загребе французский географ А. Блан написал диссертацию, которую в 1957 г. опубликовал в Париже под заглавием «Западная Хорватия». В этом антропогеографическом исследовании, посвященном очень разнообразной в экономическом и социальном отношении части Хорватии, А. Блан значительную часть содержания посвятил аграрной проблематике. На основе детального анализа населения и традиционных форм хозяйствования А. Блан показал развитие населенных пунктов и аграрной структуры края, его землепользований. Он расширил содержание аграрно-географических исследований, включив в рассмотрение ряд экономических и социальных явлений, которые изучал в их эволюции.

А. Блан в свое исследование внес концепции французской географической школы, что способствовало обогащению содержания и методики аграрно-географических исследований того периода.

Под влиянием предыдущих авторов сходные исследования создали и некоторые другие географы. И. Црквенчич в диссертации «Предгорье хребта Иванчица» рассмотрел развитие аграрного ландшафта начиная с XVI в. На базе анализа густоты и распределения населения изучаемого края, темпов и времени колонизации края с XVI в., а также анализа различных экономических и социальных аспектов заселения, автор указал на социально-экономическую обусловленность различных форм сельских поселений и землепользований. Он также детально изучил условия возникновения и длительного существования изолированных хозяйств вместе с владениями, связанными со старыми задругами (общинами), которые, по мнению автора, являлись не родовыми учреждениями, а социально-экономическими учреждениями, основанными и поддерживавшимися волей феодалов. Автор исследовал быстрый темп раз-

мельчения землевладений, а также причины и эволюцию исключительно мелкого и раздробленного землевладения.

Диссертация Ю. Медарича о распространении и обусловленности систем использования земель в Пожегской котловине анализирует развитие сельского хозяйства и аграрных ландшафтов этого края Хорватии. Работа изобилует ценными экономическими и социальными данными о развитии сельского хозяйства. Исследован переход от трехпольного хозяйства с паром и принудительным плодосменом к трехполью без пара, что произошло в конце XIX в. В связи с этим изменилось и традиционное землепользование. Автор указывает на условия и темп распада задруг и дифференцирует крестьянские хозяйства по социальному типу и экономическим возможностям. Этой работой автор пополнил число образцов аграрно-географических исследований в наиболее важных с точки зрения сельского хозяйства краях Хорватии.

В других частях Югославии такие исследования не производились. В восточной части Югославии не было земельного кадастра вплоть до первой мировой войны и поэтому там не имелось хорошей основы для сравнительных географических исследований.

Как можно видеть из предыдущего изложения, аграрно-географические работы первого послевоенного этапа преимущественно ограничивались изучением эволюции сельского хозяйства и аграрных ландшафтов, преимущественно изучением прошлых периодов. Современным аграрным условиям и процессам развития уделялось меньше внимания. Этот недостаток необходимо было исправить. Толчок к обогащению работ по аграрной географии дал вновь С. Илешич. Вследствие больших различий в типах югославского сельского хозяйства и быстрых изменений, вызванных новыми социальными условиями, возникла необходимость в картографировании способов использования земли. Работами по картографированию началась вторая послевоенная фаза в области аграрной географии Югославии.

Успешно проведенное картографирование использования земель в Великобритании и создание комиссии по использованию земель при Международном географическом союзе в 1949 г. дали толчок этим работам. С. Илешич в 1952 г. в статье «Международное изучение использования земель» указал на необходимость сельскохозяйственного картографирования и дал ему основное направление в духе методов международной службы по использованию земель (World Land Use Saply).

Вскоре после этого при Югославском национальном географическом комитете была основана Комиссия по исследованию использования земель. Комиссия поставила своей задачей выработку детальной карты использования земель для всей Югославии и при этом таким способом, чтобы она могла быть включена в мировую карту использования земель. Однако из-за отсутствия необходимой картографической основы, хорошо организованных коллективов специалистов и денежных средств это было невозможно сразу осуществить. Вследствие этого Комиссия поручила своим членам начать работу в рамках своих республик для выработки типичных образцов.

В соответствии с этими предложениями первые работы были начаты в Словении, а затем в Хорватии и Сербии. В различных диссертациях, дипломных работах были показаны некоторые виды использования земель, по большей части в рамках общин или только в пределах их частей.

Сначала картографирование использования земель ограничивалось основными категориями. Такие работы не могли удовлетворять науку и практику. Они только регистрировали нынешнее состояние сельского

хозяйства. Между тем польские коллеги, по инициативе Е. Костровицкого, в значительной мере расширили содержание данной программы, включили также ряд аспектов по экономике сельского хозяйства, которые обогатили классификацию типов сельского хозяйства. Интенсивные и полезные контакты югославских и польских географов в значительной мере обогатили наши работы. Существенно было и влияние социально-географической школы В. Хартке, который наряду с картографированием экономических элементов придает большое значение и социальным элементам. При этом не следует забывать, что по «социально-географическому пути» в аграрной географии пошли и некоторые молодые французские географы (Е. Жильяр, П. Брюн), хотя и с меньшим вниманием к вопросам картографирования.

Все эти контакты были полезны для нашей науки. В условиях социалистического преобразования нашего сельского хозяйства и быстрой индустриализации и урбанизации всей жизни анализ социальных элементов имеет большое значение, позволяет видеть дифференцированность процесса современного развития сельского хозяйства в его тесной связи с географическими особенностями того или иного района.

Усложнение задач сельскохозяйственного картографирования существу меняет первоначальное его значение. Картографический показ больше не является самоцелью, а в первую очередь стал средством для того, чтобы определить типы сельского хозяйства и увидеть основные процессы их современного развития.

В 1958 г., на V съезде географов Югославии в Титограде была основана Комиссия по аграрным территориальным структурам и аграрным ландшафтам с широким кругом работы.

Комиссия исходит из того, что основной задачей аграрной географии является изучение аграрного ландшафта во всех его элементах, включая и несельскохозяйственные. Мы считаем, что аграрные географы должны изучать все проявления, которые в том или ином сельскохозяйственном районе вызывают коллективизация, индустриализация и урбанизация. Для того чтобы результаты были актуальными, мы стараемся увидеть внутренние процессы в их развитии, ибо на внешних особенностях края они отражаются позднее. Наши работы в настоящее время стали значительно более комплексными и содержательными, включают все большее число данных экономического и социального характера.

Наряду с ярко выраженными аграрно-географическими работами необходимо упомянуть и работы регионального и экономико-географического характера, касающиеся преимущественно аграрных областей Югославии. Эти работы имеют особую важность, ибо показывают аграрно-географическую проблематику в связи с другими географическими элементами изучаемой области.

В. Джурич в работе «Панчевачки рит» показал возникновение и функционирование нового современного социалистического хозяйства. Введение новых технических культур в исключительно благоприятных природных условиях северо-восточной Сербии показал М. Лутовац, который и в ряде других исследований анализировал сходные процессы. М. Фриганович в работе «Поля верхней Крки» показал трансформацию сельского хозяйства в течение последних двух столетий в карстовом районе Долмации. В. Рогич в исследовании «Велибитский приморский склон» раскрыл сходные проблемы. М. Васович в работе «Ловчен и его подгорье» показал меняющиеся функции карстового района в юго-восточной части Черногории. М. Красничи в работе «Общественно-географические изменения в Косово и Метохии» показывает успешную борьбу про-

тив аграрной отсталости в ранее слабо развитом, но в природном отношении благоприятном для сельского хозяйства районе Югославии. Характер и развитие сельского хозяйства в отсталой карстовой области возле болгарской границы изучил Г. Виданович в работе «Видалич-Зибрджэ». Быстрое преобразование сельского хозяйства вблизи портовых городов Риеки и Триеста подробно проанализировал В. Клеменчич. Проблему реконструкции хуторских сельских хозяйств в горных районах изучали И. Гамс, Д. Мезе, Ю. Медвед. Необходимо обратить внимание на усилия югославских географов в области исследования животноводства; особенно выделяются работы А. Мелика, В. Клеменчича, М. Лутоваца, Т. Канаета, М. Поповича и других.

Комиссия по аграрным структурам и аграрным ландшафтам (председатель И. Црквенчич) Союза географических обществ Югославии координирует аграрно-географические исследования с Институтом географии Люблянского университета (руководители института С. Илешич и В. Клеменчич), который считает аграрно-географические исследования своей основной задачей. Координация производится также с группой сельскохозяйственной географии Польской академии наук. Польские географы под руководством Е. Костровицкого регулярно, каждый год, обмениваются визитами с югославскими географами, в первую очередь с группами Института географии Люблянского университета, а иногда и с группами из других югославских географических центров.

При выборе территории и метода изучения мы обычно принимали во внимание наряду с остальными элементами (в зависимости от местных условий):

а) долю и экономическую ценность производства культур континентального, среднеевропейского (лесной и горный варианты), средиземноморского и субсредиземноморского типа;

б) долю отдельных видов скота и их экономическую ценность;

в) технику производства — все виды от примитивного мотыжного до высокомеханизованного типа;

г) организацию сельскохозяйственного производства — от примитивных форм индивидуальных хозяйств с элементами традиционного общинного землевладения до наиболее высокоорганизованных форм сельского хозяйства типа агрокомбината;

д) социальную дифференциацию, принимаемая во внимание: различия в величине землевладения, семьи по возрасту их членов, семьи с различной величиной дохода, семьи без внесельскохозяйственного дохода, семьи с дополнительным доходом от несельскохозяйственной деятельности;

е) удаленность сельских производящих районов от центров потребления (различная удаленность и различные транспортные средства);

ж) распределение земли — крупные землевладения с большими массивами земли и мелкие землевладения с парцеллами, разбросанными в различных частях территории.

В перспективе работа будет проходить по следующим направлениям:

а) обзор аграрно-географической и смежной литературы, которая относится к территории всей Югославии;

б) использование и проверка методов аграрно-географических исследований в других странах (Д. Стемп, Е. Костровицкий, В. Хартке и др.);

в) определение методов исследования аграрных процессов и структур, которые бы отвечали тенденциям нашего общественного развития;

г) изучение сельского хозяйства по республикам и на всей территории Югославии;

д) составление аграрно-географического атласа.

Нашу работу основываем на следующих элементах: проведении анкетных исследований, анализе статистических и других данных переписей (в первую очередь земельных угодий, культур, севооборотов, картографировании использования земель, севооборотов полей), привлекая во внимание структуру семей, которым они принадлежат, занятый членов семьи, размеры и структуру дохода, размеры сельских хозяйств и возрастную структуру его работников.

Первые результаты работы опубликованы в исследованиях о сельскохозяйственном использовании земель в трех селах Югославии, труде группы сотрудников Института географии Люблянского университета под руководством С. Илешича и В. Клеменчича. Этой работой мы стремились указать на возможность сравнения условий в различных районах. Другая работа написана в соавторстве И. Црквенчичем и В. Клеменчичем и доложена на заседании Подкомиссии по изучению использования земель в Будапеште в 1964 г. В процессе написания находится ряд диссертаций, которые применяют разработанные принципы аграрно-географического исследования.

В октябре 1964 г. в Мариборе состоялся симпозиум по аграрной географии, организованный Институтом географии Люблянского университета и Комиссией по аграрным ландшафтам. Симпозиум имел общегосударственный характер и являлся первым послевоенным симпозиумом по географии вообще. В пяти докладах и около 20 содокладах были суммированы достигнутые до сих пор результаты и даны направления будущей работы.

Мы стремимся, чтобы наши работы дали результаты, которые будут полезны для практики. Выделением типов сельского хозяйства мы хотим создать основу для выяснения современных экономических условий развития страны. В частности, аграрно-географические работы должны дать и основные данные для определения взаимоотношений города и деревни. Анализируя разные виды сельскохозяйственной деятельности, такие работы освещают экономическую структуру отдельных областей и помогают в деле районирования страны.

Теперь почти во всех республиканских географических центрах уже основаны географические институты как особые научно-исследовательские учреждения. При Союзном совете по координации научных исследований имеется Комиссия по географическим наукам, а при Союзе географических обществ Югославии — особые Комиссии по аграрным структурам и аграрным ландшафтам. Мы стремимся выработать хорошую программу работы и найти наиболее эффективный путь координации деятельности ученых. Мы надеемся, что наши контакты с коллегами из других стран еще больше расширят кругозор в разработке этой проблемы, и поэтому мы будем стремиться развивать это сотрудничество.

Поступила в редакцию
16 марта 1965 г.

Загребский и Люблянский
университеты (Югославия)

Л. Г. НИКИФОРОВ

МОРФОДИНАМИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ МОРСКИХ БЕРЕГОВ ЮГОСЛАВИИ

Берега Югославии располагаются в единой тектонической зоне и почти целиком относятся к берегам так называемого «далматинского типа». Если при выделении типов берегов брать за основу структурный признак, то югославское побережье едино. Однако в морфологии берегов имеются настолько большие различия, что есть возможность выделения типов берегов по морфодинамическому признаку. Впервые районирование побережья было проведено Б. Ж. Милоевичем [3], который, однако, почти не учитывал морфодинамические различия берегов. Автору данной работы хотелось бы несколько дополнить районирование Б. Ж. Милоевича материалами по морфологии побережья Югославии.

На севере Югославии выделяется Истринский полуостров, отличающийся от остального побережья структурно-геологическими особенностями, слабой изрезанностью береговой линии и отсутствием крупных островов, блокирующих берег от волнового воздействия. Фундаментом полуострова является погребенная платформенная плита; молодые структуры в очень редких случаях пересекают полуостров в так называемом «динарском направлении», т. е. с северо-запада на юго-восток. Обычно складчатые образования как бы обтекают центральную часть полуострова. На севере полуострова развиты песчанисто-известняковые флишевые породы палеогенового возраста, а вся юго-западная часть его занята известняками верхнемелового времени. В западной части полуострова отмечаются небольшие по площади выходы меловых и средневерхнеюрских пород. Последние в широтном направлении сечет глубокий и узкий залив, заложенный по линии разлома; такого же типа залив, ориентированный меридионально, имеет место на южном берегу полуострова. Эти заливы, в настоящее время подтопленные морем, являются наиболее существенными неровностями береговой линии. Берега в основном низкие и сложены, как правило, известняковыми породами. Подводный склон вдоль западного берега полуострова отмель и сложен песчаными отложениями — аллювиальными выносами р. По. Южный и юго-восточный берега полуострова в большей степени открыты волновому воздействию, подводный склон здесь более крутой и сложен в основном коренными породами. В связи с интенсивным волновым воздействием здесь отмечается большое расчленение берегов, выражаю-

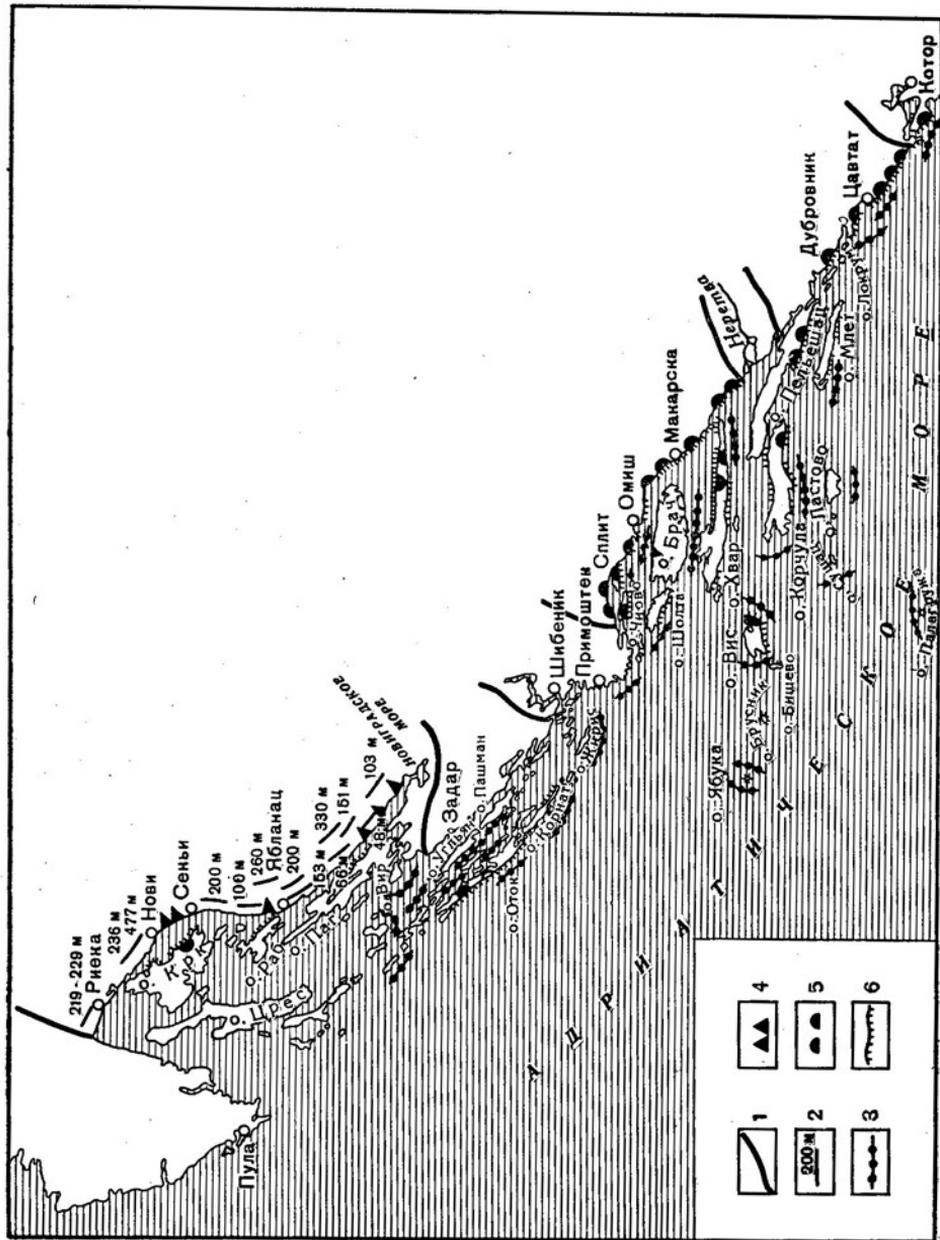


Рис. 1. Схематическая карта районирования берегов Югославии (по данным Б. Милоевича, И. Роглича с дополнениями автора):
 1 — границы районов; 2 — террасовые уровни на побережье с отметками высот их береговых линий; 3 — места развития подводных террас; 4 — современные и древние конусы выноса; 5 — обвалы и оползни; 6 — абразионные и структурные береговые обрывы.

щееся в чередовании системы небольших бухт и мысов. Здесь же заметны более высокие береговые обрывы, что также, по-видимому, связано с интенсивным абразионным воздействием волн южных направлений.

Следующий район—Велебитское приморье, протягивающееся от города Риэки до Новиградского моря. Почти на всем своем протяжении берег сложен верхнемеловыми известняками, простирающимися в динарском направлении и круто падающими в сторону моря. Исключением является участок берега в районе городов Нови и Сеньи, сложенный более рыхлыми юрскими породами и эоценовым флишем. На всем

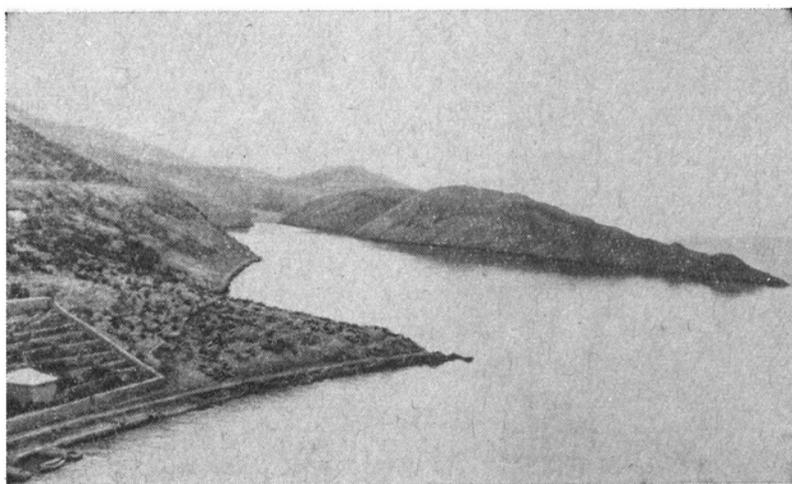


Рис. 2. Подтопленные морем синклиналиные долины на Велебитском приморье

протяжении берега Велебитского приморья блокированы от воздействия волн многочисленными островами, в том числе такими крупными, как Крк, Раб и Паг. Указанные острова отделяют так называемое Малое море, в котором редки сильные волнения, и здесь почти всюду берега практически неизменены морем. Абразионное воздействие волн проявляется только на участках, сложенных рыхлыми палеогеновыми конгломератами, песчаниками и глинами. Здесь широкое развитие получают осыпи и оползни, которые даже при слабом волнении интенсивно размываются, и в них вырабатываются клифы до 6—8 м высотой. По данным Б. Милоевича, вдоль материковой части побережья прослеживается несколько террасовых уровней, развитых на высотах: I— 48 м, 80 м; II— 100 м, 103 м; III— 151, 153 м; IV— 200 м, 219 м, 236 м; V— 260—330 м; VI— 477 м. Все указанные террасы, являющиеся дочетвертичными, подверглись значительному эрозионному расчленению, прорезаны каньонами и ущельями, устья которых в настоящее время подтоплены морем. Нередко указанные древние эрозионные формы выполнены рыхлыми четвертичными осадками; интенсивно размываемыми морем в прибрежной части.

Все структурные элементы данного района окончательно оформились в период неогенового этапа складчатости. В это же время в результате воздымания антиклиналей на островах Крк, Раб и Паг было отделено плиоценовое озеро-море, уровень которого был гораздо выше современного. Образование террас на берегах Велебита было связано с

абразионно-аккумулятивной деятельностью плиоценового озера-моря. В конце плиоценового времени террасы были сильно приподняты тектоническими движениями, о чем свидетельствует разновысотность террасовых уровней.

Третий район — Задарский; от Малого моря до Шибенского залива, берега которого также сложены меловыми и эоценовыми известняками. Основной отличительной особенностью этого района является исключительная для Югославии отмель Задарского пролива. Берега очень пологие, у уреза широкая зона щебенисто-галечной осушки, укло-



Рис. 3. Абразионные бухты, выработанные во флишевых породах эоцена (район Сплита)

ны подводного склона также незначительны и исчисляются тысячными долями. В связи с обилием островов вблизи материка и мелководностью пролива волновое воздействие на берега ничтожно. Основным берегоформирующим фактором в этом районе выступают сгонно-нагонные процессы.

Южнее располагается Шибенский район, отличающийся от предыдущего большей приглубостью и изрезанностью береговой линии при одинаковых геологических условиях. Чрезвычайная изрезанность берегов связана с подтоплением эрозионных долин на побережье. Здесь почти совершенно отсутствуют острова, что позволяет волнам производить большую разрушительную работу. В связи с этим прибрежная суша и подводный склон гораздо более круты, чем в предыдущем районе, и кое-где развиты береговые уступы. В некоторых местах в пределах подводного склона развиты затопленные береговые линии (о. Жирие, Корнат, р-ны пос. Примоштен и Рогожница). В северной части района располагается крупный Шибенский залив, который по внешнему виду напоминает фиорд, однако генетически является затопленной морем перееглубленной долиной реки Крки.

Биоковский район, охватывающий большую территорию от г. Трогира до устья р. Неретвы, в основном сложен флишевыми отложе-

ниями эоценового возраста и отличается наличием большого количества узких бухт, разделенных далеко выдающимися в море мысами (районы Сплита, Омиша, Макарской). Описываемый район является примером селективной абразии: бухты выработаны в более податливых породах, а мысы сложены плотными известняками. Однако следует учитывать, что мелкому расчленению берега способствовали также флювиальные процессы, так как русла временных водотоков закладывались в более рыхлых породах, а в последствии выработанные формы были частично затоплены морем. В бухтах развиты в основном песчано-галечные отложения, формирующие пляжи, на мысах же пляжи отсутствуют. Уклоны

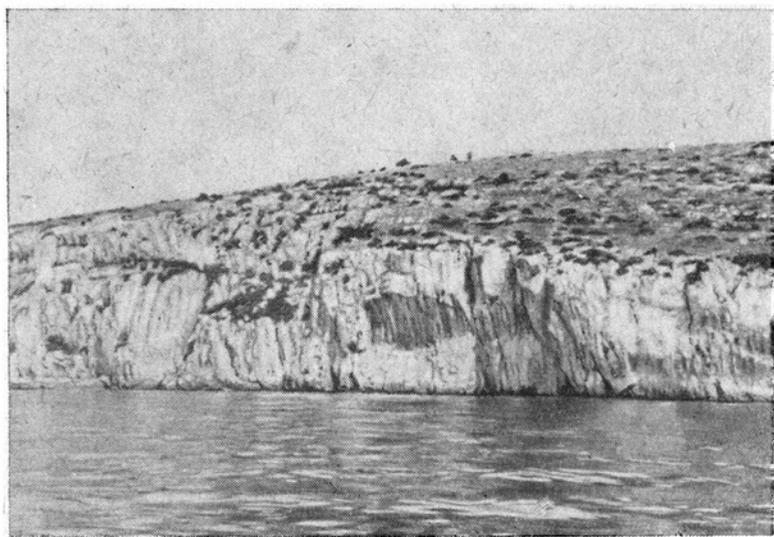


Рис. 4. Абразионные берега и волноприбойные ниши на о. Чиво

подводного склона очень велики — на расстоянии 50 м от берега глубины часто достигают 50—70 м. В ряде мест в пределах подводного склона отмечаются затопленные древние береговые линии.

Особым районом следует выделить дельту р. Неретвы, которая в настоящее время подтоплена морем. Для рельефа этого района характерна чрезвычайная выровненность, связанная с интенсивной аккумуляцией аллювиального материала на обширной аллювиальной равнине, ограниченной по краям крутыми склонами известняковых гор, резко речным аллювием. В приустьевой части отмечаются минимальные уклоны, здесь развиты плоские низменные полуострова и мелководные заливы, часто изменяющие свою форму в зависимости от сгонов и нагонов, а также паводков реки и количества выносимых аллювиальных наносов. Для указанного района характерным является то, что здесь обнаружены рядом исследователей бесспорные признаки современного погружения берега, равное 2—4 мм в год, которое подчеркивается морфологическим обликом рельефа этого района.

Пельешацкий район охватывает полуостров Пельешац с заливами Неретвянским и Стонским и участок берега до залива Бока Которская. Берега сложены в основном верхнемеловыми и эоценовыми известняками. Все крупные заливы — Неретвянский, Стонский, Слано, Риекский — связаны с подтоплением морем крупных речных долин. Как

правило, морские берега крутые и обрывистые, что зависит в основном от крутого падения пластов в сторону моря, разрывных дислокаций и от абразионного воздействия моря. Этими же причинами обуславливается значительная приглубость берега. Островов, блокирующих берег от волнового воздействия, почти нет, поэтому в ряде мест развиты клифы до 5—6 м высоты.

К югу от залива Бока Которская и до границы Югославии протягивается район Черногорского приморья, берега которого сложены в основном известняками различного возраста. Для этого района характерно наличие глубоко вдающихся в сушу бухт, связанных своим происхождением с речными долинами. Обычно в бухтах развиты широкие песчано-гравийные пляжи, в то время как мысы, их разделяющие, сложены плотными известняками и имеют обрывистые берега. Подводный склон относительно пологий, особенно в бухтах, и на нем в некоторых случаях отмечаются достаточно большие запасы рыхлого материала. Побережье этого района совершенно не защищено островами от волнового воздействия, в результате чего было создано указанное крупное расчленение береговой линии и на мысах были сформированы клифы высотой до нескольких метров (сев. Будвы, Петровац и др.). Особо следует отметить Которский залив, который генетически является переуглубленной древней эрозионной долиной, затопленной в настоящее время морем.

В особую группу входят острова, морфология берегов которых обычно довольно существенно отличается от морфологии прилегающей материковой части побережья. Это связано с тем, что острова являются форпостом на пути волн и блокируют материк от волнового воздействия.

Почти все острова сложены известняковыми породами, по прочности не отличающимися от материковых. В тектоническом отношении обычно это — антиклинальные складки, а синклинали, разделяющие их, в настоящее время затоплены морем. Основное, что бросается в глаза в морфологии побережья островов, это — более крутой и более выровненный берег, обращенный в сторону открытого моря. (Вис, Палагружа, Корчула, Хвар, Чиово, Дуги Оток и многие другие). На подобных берегах развиты очень высокие и почти совершенно отвесные с юга обрывы до 80—100 м высоты (о. Д. Оток). Здесь нередки крупные оползни и обвалы размером до 600—800 м, а также волноприбойные ниши глубиной 1—2 м (о. Чиово, Палагружа, Вис и др.). В районах развития более податливых пород отмечаются глубокие бухты (о. Локрум, Вис и др.). На крутом подводном склоне, сложенном в основном коренными породами, в большинстве случаев развиты подводные террасы (о. Ябука, Палагружа, Вис, Корчула, Брач, Чиово, Локрум, Д. Оток, Корнат, Жирие, Углян, Олиб, Вир и др.). Следует отметить, что в некоторых случаях крутизна берега и подводного склона связана с крутым падением пластов в сторону моря или разрывными дислокациями.

В результате краткого геоморфологического описания берегов можно сделать некоторые выводы.

Основным фактором, оказывающим влияние на формирование морских берегов Далмации, является литология и структурные особенности пород. В районах с частым чередованием пород различной прочности чрезвычайно ярко проявляется селективная абразия, обуславливающая мелкую изрезанность береговой линии. Степень изрезанности последней в свою очередь стоит в связи с ориентировкой берега по отношению к преобладающему волнению и защищенности берега островами. При большей степени открытости берега отмечаются более крупные формы берегового рельефа. В районах, где развиты однородные породы, про-

исходит в основном выравнивание береговой линии, образование высоких клифтов и волноприбойных ниш.

Следует отметить, что изрезанность берегов материковой и особенно островной части Далмации зависит от особенностей геоморфологического строения суши. В связи с современным повышением уровня моря происходит повсеместное подтопление речных долин, балок и долин, выработанных временными водотоками.

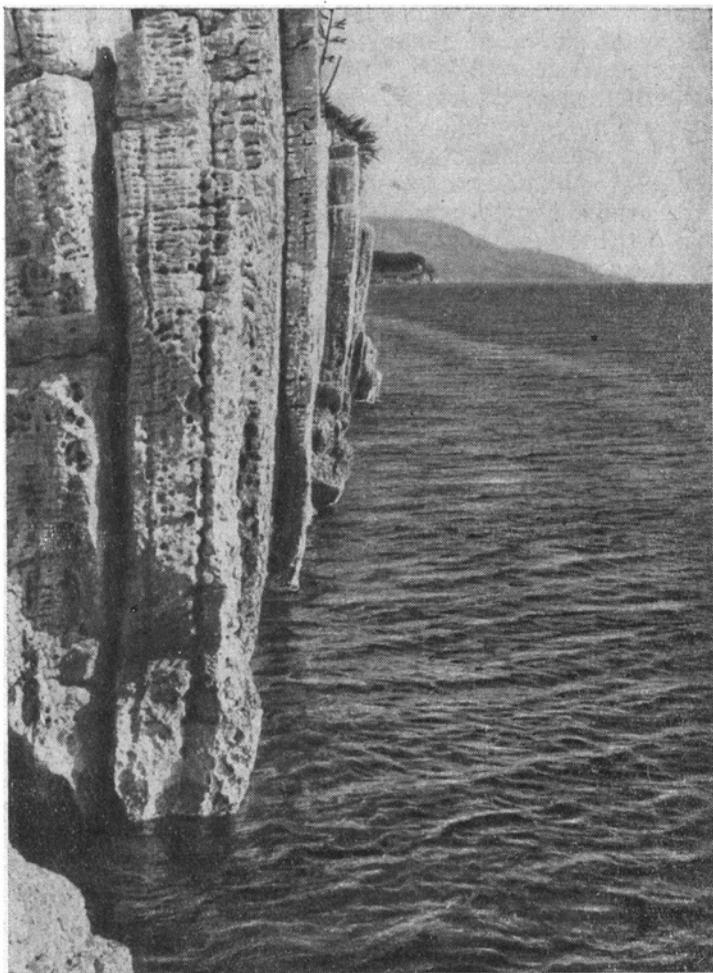


Рис. 5. Отвесные берега, связанные с вертикальным падением пород (район Сплита)

Коэффициент изрезанности берегов стоит в связи с высотой островов и прибрежной суши, а также со структурными особенностями побережья. В том случае если вдоль береговой линии протягивается линия разлома, то, естественно, берег на этом участке будет прямолинейным.

Существует мнение о том, что растворение известковых пород морской водой внешне чрезвычайно эффективно, но в динамике и морфологии берегов не играет значительной роли [1]. Наблюдения на берегах

Югославии показали, что процессами растворения известняков не следует пренебрегать. Известно, что скорость размыва плотных известняковых пород не превышает нескольких миллиметров в год, но учитывая интенсивность растворения эта цифра может увеличиваться почти в два раза. На берегах Югославии ниже уровня моря развита ниша глубиной до 20—30 см. В отличие от волноприбойной ниши, располагающейся выше уровня моря, подобные ниши можно назвать нишами растворения. По-

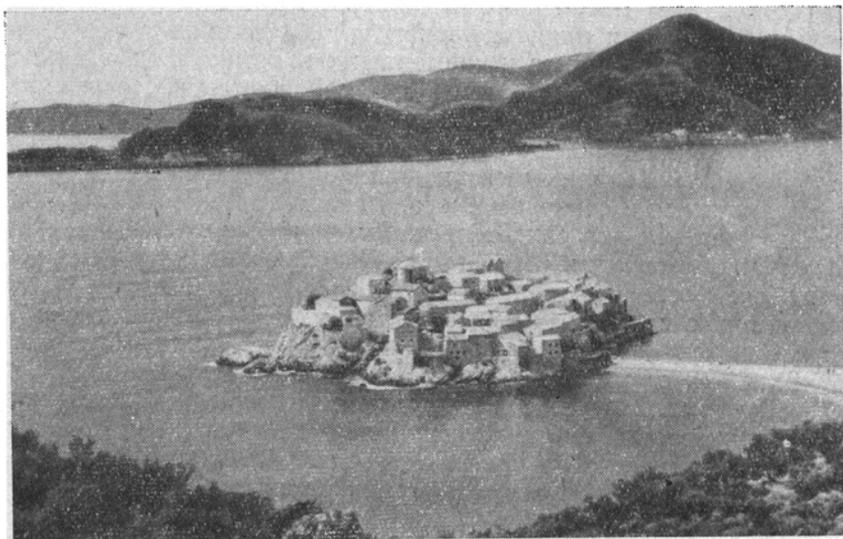


Рис. 6. Остров Св. Стефан, связанный с берегом песчаной перемычкой

следние развиты повсюду, не считаясь с геоморфологией берегов и ориентировкой их по отношению к преобладающему волнению. Во время штормов морские брызги, попадающие на поверхность известняков, также активно растворяют последние, следами чего является мелкая ажурная изрезанность известняков. Глубокие ложбинки и углубления перемежаются с бугорками неправильной формы, имеющими острые режущие края. Превышения между ложбинами и гребнями составляет часто несколько сантиметров. При подтачивании основания указанных гребней путем химического растворения происходит их разрушение. Таким образом, осуществляется гораздо более быстрое углубление волноприбойных ниш и общее отступление берегов, сложенных известняками, чем только при механическом разрушении последних. В результате постепенного углубления волноприбойных ниш наступает момент нарушения прочности вышележащих слоев пород и происходит обрушивание карниза в море (о. Чиово, Палагружа, р-н г. Дубровник, Омиш и т. д.). В местах развития флишевых пород нередко оползни, вызванные абразионным воздействием моря (о. Чиово, Сплит, Омиш, Макарска). Следует отметить, что обвалы и оползни не замедляют абразионных процессов, как это обычно происходит на берегах. Это связано с тем, что почти все Далматинское побережье характеризуется крутым подводным склоном, и продукты абразии берега в большинстве случаев попадают на большие глубины, не препятствуя дальнейшему размыву берегов.

Все указанные факторы способствуют достаточно высокой скорости размыва берегов, которая, по-видимому, исчисляется порядком несколь-

ких десятков миллиметров в год. Подтверждением относительно высоких скоростей размыва берега является серия подводных абразионных террас, развитых во многих местах и достигающих иногда ширины до 1000 м. Отмеченные подводные террасовые уровни связаны с эвстатическими колебаниями уровня Адриатического моря в четвертичное время [2].

Аккумулятивные процессы на берегах Югославии развиты слабо. Наибольшее количество пляжей встречается в пределах Черногорского приморья и приурочены к вершинным частям бухт. Поступление материала для построения пляжей происходит в основном в результате выноса песка к берегу реками и временными водотоками, а также частично при поперечном перемещении наносов со дна моря. На черногорском приморье пляжи до 100 м ширины развиты в районе Будвы, Св. Стефана, Бара и Ульциня. Остров Св. Стефана соединен искусственной дамбой с берегом, образовавшийся входящий угол заполняется наносами, перемещающимися в основном с юга. Однако объем и площадь заполнения незначительны, что свидетельствует о слабых миграциях наносов в пределах аккумулятивных участков. Аккумулятивные участки кое-где встречаются и севернее, однако они представлены обычно в виде карманных пляжей, созданных из продуктов абразии флишевых пород.

Особенно следует выделить Задарский пролив, где основным процессом является сгоны и нагоны морских вод. В результате того что логие берега высланы щебенисто-галечным материалом, заметных динамических процессов здесь не происходит. Роль сгонов и нагонов сводится к выносу мелкоземистых частиц из пределов пляжа, обуславливая тем самым увеличение крупности материала на пляже.

На берегах некоторых островов, в частности Палагружа, Брусник и Бишево, развиты своеобразные формы химической аккумуляции — «тротуары» из известняковых водорослей. В глубоких и узких заливах и в местах скоплений крупноглыбового материала вдоль отвесных стен пород на урзе моря развита мощная (2—3 м толщиной) корка розовато-белых известняковых водорослей, образующих тротуары шириной до 2—2,5 м. Формирование мостовых известковых водорослей не совсем ясно как с гидрхимической, так и с динамической точки зрения. Несомненным является только то, что подобные образования развиты в основном в зонах ослабленного волнового воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зенкович В. П. Основы учения о развитии морских берегов. М., Изд-во АН СССР, 1962.
2. Никифоров Л. Г. Прилог проучavaњу морфологије подморске падине источног јадрана. Гласник Српског географског друштва. Св. XLV — Бр. 1, 1965, г. Београд.
3. Milojevic B. Z. Dinarsko primorje i ostrva u našoj kralje vini Srpska kraljevska akademija, 1933.

Поступила в редакцию
1 октября 1965 г.

Кафедра геоморфологии

Г. А. САФЬЯНОВ

АБРАЗИОННЫЙ ПРОЦЕСС И НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА АБРАЗИОННОГО БЕРЕГА

До последнего времени главное внимание в изучении рельефа береговой зоны уделялось аккумулятивным побережьям. Это обстоятельство, а также громадные трудности, возникающие при исследовании физики абразионного процесса в естественных условиях, вызвали известное отставание соответствующего раздела динамики берегов. В данном сообщении, на основании трехлетних исследований, проведенных автором на кафедре геоморфологии географического факультета МГУ под руководством О. К. Леонтьева, излагаются некоторые выводы о природе абразионного процесса и основных закономерностях развития рельефа абразионного берега, включая вопросы терминологии.

Можно различать три способа разрушающего действия волнения на берег. Тот способ разрушения, который имеет место при рассеивании кинетической энергии волнового или прибойного потока, будем называть *механической абразией*. Способ разрушения, при котором рассеивается энергия химического действия воды в береговой зоне, назовем *химической абразией*. Наконец, способ, или тип разрушения грунтов берега, при котором основную роль играют процессы теплообмена и рассеивания тепловой энергии воды в процессе разрушения берега, назовем *термической абразией*. Попытки разделения абразии на отдельные составляющие, или типы, уже имели место [например, 6]. Однако, несмотря на то что приводимое разделение типов абразионного процесса кажется вполне естественным и отвечает генетическому принципу, тем не менее автору неизвестно, чтобы в таком виде оно высказывалось ранее. Между тем большинство предлагаемых терминов употреблялись в научной литературе [1, 3, 7, 11, 14, 19], а о существовании процессов имелись только фрагментарные представления.

Такая триада в расчленении абразионного процесса позволяет анализировать каждый способ разрушающего действия отдельно от других, исследовать его природу, а затем искать черты, объединяющие его с другими типами абразионного процесса. Были выявлены определенные аналогии между всеми способами абразионного воздействия. Такие аналогии должны были появиться неизбежно, так как определяющим фактором в процессе абразии является гидродинамический фактор — волнение, единый для всех типов абразионного процесса.

Каково же в таком контексте определение самого понятия «абразия»?

Абразия — процесс разрушения берегов волнением, в ходе которого осуществляется перемещение границы раздела гидросферы и литосферы в сторону берега и дна. Это определение абразии допускает простую математическую интерпретацию. Допустим, что профиль подводного склона и прибойной зоны в момент времени t_0 выражается уравнением $z_0 = f(x)$, а соответствующий профиль в момент времени t — уравнением $z = g(x)$. Тогда, принимая за начало координат точку подводного склона, в которой кривые пересекаются и задавая координатной системой изображенной на рис. 1, можно записать, что площадь, характеризующая величину изменения рельефа в плоском измерении, выразится как

$$S = \int_0^{\delta} [g(x) - f(x)] dx,$$

где δ — ширина активной зоны (зоны изменений в рельефе). Значение $S < 0$ определяет абразию берега, $S > 0$ соответствует аккумуляции на поперечном профиле, $S = 0$ характеризует динамически равновесное состояние.

Поскольку определение абразии включает в себя в качестве основного признака направленное изменение рельефа под действием волнения, его можно назвать геоморфологическим. Оно конкретизирует и развивает соответствующее определение И. С. Шукиным [24] абразии как разрушительной работы моря.

Это определение порождает несколько следствий.

Во-первых, вынос обломочного материала за пределы данного участка береговой зоны является необходимой функцией абразии независимо от вещественного состава горных пород, слагающих берег. Отсутствие ограничений в вещественном составе пород, слагающих берег, может вызвать возражение, если определять абразию, по В. П. Зенковичу [11], как процесс механического разрушения морем коренных пород, в результате которого формируются клиф и бенч. Такое определение приводит В. П. Зенковича к необходимости называть разрушение рыхлых пород размывом, а идущий на

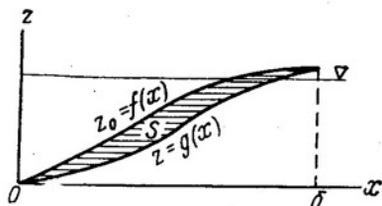


Рис. 1

таких берегах процесс считать качественно отличным от того, что происходит при абразии коренных пород. Иное мнение (которое отстаивается и автором) высказано О. К. Леонтьевым [16, стр. 76]. «...Необходимо упомянуть еще один случай — выработку профиля подводного берегового склона, формирующегося в ходе размыва ранее аккумулятивного берега. Размыв (абразия) аккумулятивных по своему происхождению участков берега — явление довольно частое». В цитированном предложении содержится ясное указание на качественное единство абразии и размыва. О. К. Леонтьев и применяет эти термины как синонимы.

Во-вторых, из определения усматривается агрегатная функция абразии. В случае, когда берег слагается нерыхлыми осадками, необходимой предпосылкой выноса материала за пределы участка береговой зоны является его измельчение. Механическая абразия приводит к измельчению материала пород, химическая абразия по существу ведет к еще большему измельчению материала (уже до молекул вещества, перехо-

дящего в раствор при разрушении), термическая абразия также приводит к измельчению материала, слагающего берег и подводный склон.

Вынос измельченного материала (для нерыхлых грунтов) практически неотделим от разрушения его, ибо разрушение тотчас же прекращается при отсутствии выноса. Удаление разрушенного вещества в процессе абразии приводит к «обновлению экспозиции» (по терминологии В. Пенка), необходимого для продолжения разрушения.

Остановлюсь более детально на характеристике каждого из типов абразии.

Механическая абразия осуществляется двумя способами: 1) посредством гидродинамического воздействия движущейся воды, 2) посредством ударного воздействия обломочного материала, передвигаемого в волновом или прибойном потоках. Степень эффективности первого способа механической абразии (скорость абразии) находится в прямой зависимости от физико-механических характеристик грунтов. Наиболее существенно гидродинамическое воздействие воды для рыхлых и непрочно связанных пород. Для этого подтипа механической абразии очень важны текстурные особенности пород, среди которых особое значение имеет трещиноватость. Согласно соображениям некоторых исследователей, подтвержденным отчасти и лабораторным экспериментом, компрессия воздушного прослоя, сжимаемого в трещинах и полостях пород, является основной причиной разрушений, возникающих при ударе разбитой волны. Если у связанного грунта имеется определенной величины сцепление между частицами, которое преодолевается в процессе абразии (агрегатная функция абразии здесь выражена очень ярко), то для отделения песчаных частиц от основного массива не требуется усилий на преодоление сцепления между частицами, а энергия потока идет в основном на перемещение материала (то есть сущность процесса определяется первой функцией абразии — транспортом частиц за пределы участка береговой зоны). Особенности абразии песчаных берегов полностью определяются особенностями субстрата, подвергающегося абразионному воздействию. Таким образом, песчаные размываемые берега являются крайним представителем ряда абразионных берегов, для которого уже становится мало значимой агрегатная функция абразии (измельчения песчинок размером $< 0,25$ мм практически не происходит [22, 25]), а процесс контролируется в основном транспортной функцией абразии.

Если для связанных и слабосцементированных пород гидродинамическое давление прибойного потока может превысить по величине предел прочности, то для достижения предела прочности большинства скальных коренных пород необходимы давления, на два-три порядка превышающие величины давлений, развиваемых при ударе волны о берег даже во время наиболее жестоких штормов. Однако при больших скоростях движения воды в пограничном с поверхностью пород слое может иметь место кавитация. Разрушающее действие кавитации в соответствии с современными представлениями обусловлено высокими импульсными давлениями, воздействующими на поверхность твердого тела при появлении в жидкости полостей разрыва (кавитационных пузырьков). Для появления кавитационных пузырьков необходимо достижение отрицательных значений давления, соответствующих объемной прочности воды. Поэтому проявление кавитации оказывается возможным при значительных скоростях движения воды. Расчеты Хьюльстрема для случая нормального атмосферного давления при 0°C для начала кавитации дают скорость потока, равную $14,3$ м/сек, а аналогичные расчеты Барнса — $16,2$ м/сек [23].

Второй из способов механической абразии — ударное действие об-

ломочного материала, перемещаемого в волновом или прибойном потоках, как показывает практика геоморфологических и гидротехнических исследований, является наиболее результативным при разрушении прочных скальных пород с пределом прочности до 2000 кг/см^2 . Сущность описываемого процесса заключается в концентрации силового воздействия движущегося твердого сферического тела (гальки) на крайне ограниченную поверхность соприкосновения с плоскостью бенча, клифа или стены искусственно возведенного сооружения [22]. Экспериментальные доказательства значимости этого процесса приведены в работах [8, 10, 28].

Наряду с механическим воздействием волн на береговую зону нередко морфологический облик берегов определяется растворяющим действием воды. Формы химической абразии главным образом на гипсовых и известняковых берегах описаны в большом числе частных работ [4, 6, 9, 11 — 13, 18, 19, 26, 27, 29]. Интерес к химической абразии как мощному морфогенетическому процессу в среде советских исследователей заметно усилился в последние годы в связи с поездками наших ученых во Вьетнам, Китай, в Албанию, Югославию, на Кубу — в районы классического развития форм химической абразии; он проявился в увеличении числа публикаций по геоморфологическим приложениям химической абразии [12, 13, 16]. Хотя итоги этих исследований приумножили и уточнили наши знания о берегах химического выщелачивания, все же физико-химическую сущность процесса, происходящего при разрушении таких берегов, нельзя считать выясненной. Ясно однако, что участие процесса химической абразии в выработке профиля равновесия абразионного берега наряду с другими факторами волновой природы не позволяет считать его карстом. Поэтому на данной стадии изучения берегов химического выщелачивания целесообразно отказаться от терминов «закарстованные берега» и «карстовые» формы рельефа. Учитывая существенные отличия физико-географических условий, в которых происходят карстовый процесс и химическая абразия, можно рекомендовать к употреблению термины «химическая абразия», «химическое выщелачивание» берегов, как наиболее полно отражающие специфику процесса, происходящего на абразионном берегу.

Необходимо подчеркнуть имеющиеся различия в интенсивности проявления химической и механической абразии. Химическая абразия возможна лишь там, где на берегу встречаются растворимые разности горных пород. Но и во многих случаях благоприятного литологического состава пород химические процессы растворения на берегах чаще всего подавляются механическими процессами, что в значительной мере связано с обильным поступлением обломочного материала в береговую зону (продукты выветривания, выносы рек и т. п.). Механическая абразия доминирует тогда и по величинам скоростей разрушения пород, слагающих берег. Если скорость химической абразии измеряется миллиметрами и сантиметрами в год, лишь изредка достигая сравнительно больших величин, то скорость механической абразии измеряется долями метров и метрами, достигая иногда десятков метров в год. В областях с обильным поступлением обломочного материала в береговую зону растворение горных пород — явление, подчиненное главному процессу, — механической абразии берегов.

Общим критерием для определения соотношений между скоростями химического и механического разрушения берегов является степень выраженности форм химической абразии. Исключительно четкая выраженность форм химического выщелачивания на известняковых берегах почти всех тропических морей свидетельствует о преобладании здесь процес-

сов химического выщелачивания над процессами механического воздействия на берег. Этот вывод отчасти подтверждается фактами отсутствия обломочного материала именно на тех берегах, сложенных коралловыми известняками, которые имеют прекрасно выраженные ниши выщелачивания [29].

Химическая абразия приводит к появлению в береговой зоне вдоль берегового потока растворенных веществ [20]. Измерения, проведенные в природных условиях, показали, что распределение растворенного в процессе химической абразии вещества может быть аппроксимировано линейным уравнением. Интегрирование дифференциального уравнения изменения концентрации растворенного вещества с удалением от уреза приводит к простой зависимости, позволяющей рассчитать количество растворенного вещества, содержащегося в потоке, что дает возможность определить скорость химической абразии даже для единичного шторма [21].

Термическая абразия характерна для берегов, сложенных мерзлыми грунтами или льдом. По отношению к механическому воздействию воды лед или мерзлая порода, особенно при низких температурах, обладают довольно высокой прочностью. Только механическое воздействие воды, в условиях отлогого подводного склона, характерного для термоабразионного берега, не в состоянии произвести значительных разрушений на таком берегу. На первый план выступает в этом случае термодинамическое действие прибойного потока. Термодинамическое действие прибойного потока является основным механизмом выравнивания температур на пляже, а области разрушения волны на приливо-отливной части пляжа соответствует депрессия изотерм температуры грунта и наиболее низкое залегание кровли мерзлых пород.

Термическая абразия приводит к понижению теплосодержания прибрежной толщи воды. Эффект понижения теплосодержания в результате термической абразии настолько велик, что на основе измерений, произведенных на термоабразионном берегу моря Лаптевых, может быть выделена «зона горизонтального температурного скачка» по аналогии с понятием «слой скачка», применяемым в океанологии. Если исходить из предположения, что понижение фоновой температуры воды в береговой зоне полностью или в значительной мере определяется затратой тепла воды на таяние льда, то тогда данные измерений поля температур в прибрежной зоне могут быть использованы для расчета скорости термической абразии.

Исследование термической абразии фактически можно считать заслугой советских ученых [1, 3, 5, 7, 14, 15], поскольку автору неизвестно ни одной зарубежной работы, посвященной этому процессу. В перечисленных исследованиях содержится главным образом фактический материал по морфологии форм термической абразии и физико-географическим условиям их распространения, а также некоторые интересные выводы. Однако собственно взаимодействие волнового потока с мерзлыми породами в них не рассматривается. При этом разногласия, которые имеют место при определении понятия «термическая абразия», чрезвычайно велики. Так, большинство форм рельефа, которые обычно относят к термической абразии, в действительности имеют к ним лишь косвенное отношение. Это недоразумение основано, в частности, на ошибочном определении, при котором в понятие «термическая абразия» включалось и тепловое воздействие воздушных масс. Критическое рассмотрение всех известных определений термической абразии и вместе с тем изучение самого процесса в природных условиях привело к такому определению термической абразии. Термическая абразия — процесс раз-

рушения берегов, сложенных мерзлыми грунтами или льдом, происходящий при передаче тепла от воды ко льду посредством волнения.

Общность типов абразионного процесса подтверждается общностью наиболее распространенной надводной абразионной формы — волноприбойной ниши, которая формируется в породах различного состава и разнообразных текстурных особенностях. Другие, подчас исключительно прихотливые абразионные формы отражают главным образом локальную изменчивость стойкости тех или иных пород по отношению к абразии, и их происхождение в большей степени связано с текстурными особенностями пород, нежели с динамикой прибойной зоны.

Аналогом волноприбойной ниши на берегу, подверженном химической абразии, является ниша выщелачивания, а на термоабразионном берегу — термоабразионная ниша. Волноприбойная ниша является формой рельефа, в наибольшей степени отвечающей структуре прибойного потока. Она представляет собой временную форму динамического равновесия между активной водной средой и пассивной средой литосферы. Именно к волноприбойной нише как форме равновесия могут быть отнесены слова Д. Плейфера [2, стр. 27]: «Когда тело подвержено действию причин, *постепенно* меняющих его форму, фигурой, которая лучше всего будет сопротивляться этим изменениям, будет как раз фигура, созданная в конце концов этими изменениями».

Подводный склон абразионного берега обычно представляет собой выпуклую кверху поверхность, отвечающую относительно равномерному расходованию волновой энергии по профилю склона. Уклон подводного склона абразионного берега является функцией прочности пород, слагающих его. Чем менее прочна порода по отношению к абразии, тем положе уклон подводного склона и тем шире береговая зона. Общая выпуклая форма кривой подводного склона часто осложняется вблизи уреза участком вогнутой формы. Особенно характерна такая форма подводного склона для берегов, где в силу каких-либо причин замедляется абразия в горизонтальном направлении и облегчается абразия в глубину. Увеличение уклонов подводного склона с приближением к урезу и создание вогнутого участка профиля вблизи уреза может происходить на абразионном берегу, сложенном рыхлыми наносами вследствие поступления материала в верхнюю часть профиля в результате абразии клифа, и выноса наносов речными и временными потоками.

В процессе механической абразии на пределы участка побережья осуществляется вынос преимущественно мелкоземистого материала. Таким образом происходит механическая дифференциация вещества на абразионном берегу. Химическая абразия приводит к изъятию из береговой зоны веществ определенного химического состава и представляет собой, следовательно, один из механизмов химической дифференциации вещества. Термическая абразия приводит к разделению жидкой и твердой составных частей мерзлого вещества, а в пределах последней также имеет место механическая и химическая дифференциация. Внимание литологов абразионные берега привлекают все более с точки зрения нахождения в их пределах полезных компонентов россыпей.

В процессе механической абразии происходит взаимопроникновение двух сред: твердой — литосферы и жидкой — гидросферы. В процессе абразии расширяется активная поверхность раздела этих сред; расширение поверхности взаимодействия проявляется не только в росте ширины подводного склона в ходе абразии, но и в измельчении вещества литосферы, обеспечивающего тем самым увеличение поверхности обмена. В процессе химической абразии осуществляется выравнивание градиентов концентрации данного вещества в растворе. Из участка литосферы с

высокой концентрацией вещества оно переходит в гидросферу, где концентрация его относительно мала. В процессе термической абразии осуществляется приток тепла из гидросферы, где его больше, в литосферу, где его меньше. Следствием этого процесса является уменьшение градиентов температур: понижение температуры воды в береговой зоне и повышение температур мерзлых грунтов береговой зоны. Таким образом, во всех типах абразии происходит выравнивание градиентов масс, вещества, тепла.

В начале выработки профиля равновесия абразионный процесс характеризуется большой мощностью, так как в условиях крутых уклонов площадь взаимодействия литосферы и гидросферы сравнительно невелика. Развитие абразии во времени сопровождается затуханием процесса и одновременно увеличением поверхности взаимодействия литосферы и гидросферы, что выражается в уменьшении уклонов в береговой зоне. Следовательно, уменьшение уклонов активной поверхности подводного склона представляет собой одну из существенных черт развития абразионного процесса во времени при любом из трех типов абразии.

Общность выделенных типов абразии подчеркивается и общностью функциональной части в выражении для скорости абразионного процесса. Для всех выделенных типов абразионного процесса прослеживается степенная зависимость скорости абразионного процесса от основной гидродинамической характеристики — скорости потока. Поэтому на логарифмической функциональной сетке эта зависимость приводится к линейному закону для любого типа абразии.

Для движения песчаных наносов в поступательном потоке известна зависимость потока частиц от скорости движения воды вида $Q = k_1 \cdot \varphi_1(v^4)$. Аналогичная зависимость установлена и для потока частиц при движении наносов в рифельной фазе. Следовательно, при абразии песчаного берега имеет место сильная функциональная связь между потоком частиц (скоростью абразионного процесса) и скоростью движения воды.

Для связных и слабосцементированных непрочных грунтов можно ожидать зависимости скорости абразионного процесса от скорости потока вида $Q = k_2 \cdot \varphi_2(v^2)$.

Исследования абразионного действия обломочного материала в береговой зоне приводят к зависимости скорости износа материала вида $Q = k_3 \cdot \varphi_3(v^{1,2})$.

Экспериментальные данные показывают, что в процессе химической абразии скорость абразионного процесса связана со скоростью движения водного потока зависимостью $Q = k_4 \cdot \varphi_4(v^{0,5})$.

В соответствии с гипотезой турбулентного пограничного слоя скорость абразионного процесса при термической абразии может быть представлена в виде $Q = k_5 \cdot \varphi_5(v^{0,8})$, а при гипотезе ламинарного пограничного слоя, что может иметь смысл для относительно приглубой части подводного склона, до зоны обрушения волны, как $Q = k_6 \cdot \varphi_6(v^{0,5})$.

Таким образом, наиболее сильной функциональной зависимостью со скоростью водного потока, связана скорость процесса механической абразии рыхлых грунтов; меньшей силы зависимость от скорости потока имеет место при механической абразии обломочным материалом. Следующей по степени убывания является функциональная зависимость при термической абразии и при химической абразии. Следует отметить, что молекулярный уровень процесса при термической и химической абразии подчеркивается и единым степенным множителем 0,5, значительно отличающим эти два типа абразионного процесса от механической абразии, где процесс разрушения идет на более высоком агрегатном уровне (при разрушении отделяются более крупные частицы вещества).

Зависимость скорости абразионного процесса от скорости воздействующего потока является самой существенной, хотя и довольно общей характеристикой процесса. Вместе с тем скорость абразионного процесса определяется и другими факторами, наиболее важными из которых являются прочность материала (по отношению к тому или иному типу абразии) и физико-химические свойства воды.

Например коэффициенты k_{1-6} , входящие в выражение для скорости абразионного процесса, являются нормирующими множителями, отражающими специфические характеристики взаимодействующих сред, а также тип взаимодействия.

Абразия берегов, сложенных рыхлыми наносами, всегда сопровождается выполаживанием уклонов. Это положение сформулировано В. В. Лонгиновым [17, стр. 364]: «Процесс размыва при формировании профилей динамического равновесия всегда есть процесс выполаживания». Приведенное положение получено этим исследователем главным образом на основе изучения берегов, сложенных песчаными и галечными наносами. Однако оно получает подтверждение и при рассмотрении эволюции абразионных берегов, сложенных коренными породами или связными грунтами. И поскольку скорость абразии является, в частности, функцией прочности пород берега, то оказывается возможным отметить некоторые общие черты связи уклонов подводного склона с прочностью пород. Именно интенсивно абрадируемые берега (сложенные, например, суглинками) имеют наименьшие уклоны подводного склона. И, напротив, абразионные берега, сложенные прочными породами и имеющие далекий от состояния динамического равновесия профиль подводного склона, обычно довольно приглубы и обладают большими уклонами подводного склона.

Увеличение ширины области мелководья, сопровождающее абразию, содействует более равномерному и наиболее полному ее расходованию. Таким образом, в процессе выработки профиля динамического равновесия подводного склона уменьшается мощность рассеивания энергии по всему протяжению подводного склона. Применительно к береговым процессам В. В. Лонгинов [17, стр. 363] выдвинул следующее положение: «Процессы в береговой зоне должны протекать таким образом, чтобы поступающая сюда механическая энергия волн получила возможность в наибольшем количестве перейти в тепловую энергию, а остаток ее накапливался бы (или выводился из системы) на минимальном энергетическом уровне, т. е. в виде возможно более медленных движений возможно больших масс».

Процесс выработки профиля равновесия в ходе абразии и есть процесс стремления к форме, которая наиболее полно обеспечивает диссипацию энергии волнового потока. В процессе выработки профиля равновесия градиенты диссипируемой энергии уменьшаются, стремясь в пределе к некоторой малой величине. Таким образом, процесс выравнивания градиентов рассеиваемой энергии сопровождается выравниванием градиентов масс (при механической и химической абразии) и градиентов температуры при термической абразии.

Чаще всего выработка профиля равновесия ограничивается временем воздействия волнения на берег. Фактором, определяющим различную длительность воздействия волнения на берег, являются довольно быстрые изменения уровня моря — эвстатические или тектонические. Поэтому в природе приходится наблюдать лишь некоторое приближение к состоянию динамического равновесия, выраженное тем ярче, чем более податливы абразии грунты, слагающие берег.

Абразия осуществляется в трех формах, соответствующих трем фор-

мам движения неживой материи — механической, химической и тепловой. Предпосылкой единства трех типов абразионного процесса является наличие трех форм энергии в едином материальном теле — воде.

Основной механизм передачи энергии воды в береговую зону представляет собой волновое движение воды. Единый механизм передачи энергии в береговую зону обуславливает единообразие многих форм рельефа, образующих в ходе абразии, а также сходную форму основного элемента рельефа береговой зоны — подводного склона в его предельной стадии — стадии динамического равновесия с волнением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арэ Ф. Э. О влиянии теплофизических свойств мерзлых пород на разрушение берегов арктических морей. В сб.: «Тепловые процессы в мерзлых горных породах». М., Изд-во АН СССР, 1964.
2. Болиг А. Очерки по геоморфологии. М., ИЛ, 1956.
3. Вильнер Б. А. Особенности динамики берегов северных морей. Сб. работ Ин-та океанологии АН СССР, 1955, т. 4.
4. Гильшер А. Опыт характеристики распределения прибрежных форм растворения известняка. Вопр. климат. и структ. геоморфологии. М., ИЛ, 1959.
5. Григорьев Н. Ф. Роль криогенных факторов в формировании морских берегов Якутии. В сб.: «Многолетнемерзлые породы и сопутствующие им явления на территории Якутской АССР». М., Изд-во АН СССР, 1962.
6. Дзэнс-Литовский А. И. Морская абразия, ее типы и формы. «Тр. лабор. гидрогеол. проблем АН СССР». 1955, т. 12.
7. Ермолаев М. М. Геологический и геоморфологический очерк острова Б. Ляховского. «Тр. СОПС», сер. якутская, 1932, вып. 7.
8. Жданов А. М. Истирание галечных наносов под действием волнения. «Бюлл. океанограф. комиссии АН СССР», 1958, № 1.
9. Живаго А. В. О формах растворения и разрушения известняков на побережье Западного Крыма. «Изв. ВГО», 1950, вып. 6.
10. Жильев А. П., Есин Н. В. К методике количественной оценки абразии (на примере флишевого берега). «Океанология», 1965, т. 5, вып. 6.
11. Зенкович В. П. Основы учения о развитии морских берегов. М., Изд-во АН СССР, 1962.
12. Зенкович В. П. На берегах ДРВ. «Океанология», 1963, т. 3, вып. 3.
13. Зенкович В. П. и Каплин П. А. Подводные геоморфологические исследования на Далматинском побережье. «Изв. АН СССР», сер. геогр., 1965, № 3.
14. Каплина Т. Н. Некоторые особенности размыва берегов, сложенных многолетнемерзлыми горными породами. «Тр. океанограф. комиссии АН СССР», 1959, т. 4.
15. Кузнецова Т. П., Каплина Т. Н. Особенности морфологии береговых склонов, сложенных многолетнемерзлыми горными породами с жильными льдами. «Тр. Сев.-Вост. отд. Ин-та мерзл. АН СССР», 1960, вып. 2.
16. Леонтьев О. К. Основы геоморфологии морских берегов. Изд-во МГУ, 1961.
17. Лонгинов В. В. Динамика береговой зоны бесприливных морей. М., Изд-во АН СССР, 1963.
18. Печеркин И. А. Карст на берегах Камского водохранилища. «Изв. АН СССР», сер. геогр., 1961, № 3.
19. Сафьянов Г. А. Химическое выщелачивание на берегах и абразионный процесс. «Океанология», 1962, т. 2, вып. 4.
20. Сафьянов Г. А. Вдольбереговой поток растворенных веществ. «Вестн. Моск. ун-та», сер. геогр., 1964, № 2.
21. Сафьянов Г. А. Гидрохимический метод расчета скорости абразионного процесса. «Изв. ВГО», 1964, т. 96, № 3.
22. Сафьянов Г. А. Абразивное действие обломочного материала в береговой зоне. «Океанология», 1965, т. 5, вып. 2.
23. Шайдеггер А. Теоретическая геоморфология. М., «Прогресс», 1964.
24. Шукин И. С. Общая морфология суши, т. 2. ОНТИ, 1938.
25. Cailleux A., Tricart J. Initiation à l'étude des sables et des galets. T. 1. Texte. Centre de documentation universitaire. Paris, 1963.
26. Emery K. O. Marine solution basins. «J. Geol.», 1946, No. 54.
27. Guilcher A. Morphologie littorale et sous marine. Paris, 1954.
28. Kuennen Ph. H. Experimental abrasion of pebbles. «J. Geol.», 1956, vol. 64, No. 4.
29. Panzer W. Brandungshöhlen und Brandungskehlen. «Erdkunde», 1949, Bd. 3, Hf. 1.

Поступила в редакцию
19 апреля 1966 г.

Кафедра
геоморфологии

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 911.3 : 63 (477.87)

Е. Д. ВОЛКОВА

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ГЕОГРАФИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЗАКАРПАТСКОЙ ОБЛАСТИ УССР

Закарпатская область УССР относится к горным районам СССР с ярко выраженной высотной зональностью природных ландшафтов и типов сельскохозяйственного освоения территории.

Наиболее благоприятна для сельского хозяйства *нижняя равнинная зона* (высота 105—150 м). Среднегодовая температура колеблется в ней в пределах +8,8°, +10,8°. Зима мягкая и короткая (2,5 месяца), среднеянварская температура —3° до +2,5°. Лето жаркое — среднеиюльская температура +20°. Сумма активных температур (свыше +10°) 3000°—3020°, среднегодовое количество осадков 530—700 мм. Максимум осадков приходится на июнь и октябрь м-ц. Преобладают дерновоподзолистые почвы, малоструктурные и кислые, которые при известковании и внесении удобрений обеспечивают высокую урожайность. Почвы и климат благоприятны для зерновых культур, садоводства и виноградарства. Все это способствовало превращению низменности в житницу Закарпатья.

Небольшая по территории *предгорная зона* вытянута узкой полосой (30—40 км) вдоль южных склонов Карпат. Среднегодовая температура здесь +7°, средняя температура июля +19°, +20°, января —4°—4,5°. В некоторых микрорайонах зоны (особенно по верхним склонам) зима часто бывает на 2—3° теплее, чем на низменности (температурная инверсия). Сумма активных температур за вегетационный период 2700°—3000°. Полоса предгорий защищена от холодных северных и восточных ветров, что заметно смягчает климат. Годовое количество осадков несколько выше, чем на равнине, и колеблется от 650 мм на СЗ до 1000 мм на ЮВ с весенне-летним максимумом, что очень важно для сельского хозяйства. Почвы малоструктурны, отличаются значительной оглееностью, низким содержанием гумуса и в общем не очень благоприятны для сельскохозяйственного использования. (За исключением склонов Ужгород-Хустского вулканического хребта с красноцветными почвами.)

Однако применение органических и минеральных удобрений позволит максимально использовать благоприятные климатические условия и будет способствовать повышению плодородия почв и улучшению их водного режима и структуры.

Горная зона занимает большую часть Закарпатской области, начи-

ная примерно с высоты 400 м над уровнем моря; горы повышаются с запада на восток, где находятся самые высокие отметки советских Карпат (Горганы, Черные горы, Раховский кристаллический массив). Для горной зоны характерно чередование широких плоских вершин (полонин) с куполовидными вершинами, разделенными межгорными долинами. Наиболее освоены в сельскохозяйственном отношении продольные межгорные долины — Иршавская, Предполонинская, Верховинская, Хустская, Ясинская. Климат зоны континентальный, умеренно-влажный, изменяющийся с высотой и зависящий от экспозиции склонов. Среднегодовая температура колеблется между +3°, +6°. Зима мягкая в котловинах, суровая в высокогорье, продолжающаяся 7—8 месяцев, среднеянварская температура —4,5°, —10°. Среднеиюльская температура +15°, +12°. Лето короткое (2,5 месяца), прохладное и дождливое с частыми туманами. Продолжительность вегетационного периода 100—110 дней. Среднегодовое количество осадков 800—1500 мм, наибольшее их количество выпадает на склонах гор, наименьшее — в долинах и межгорных котловинах. Максимум осадков в июле и октябре месяце. Характерная черта климата зоны — большое разнообразие теплового режима в зависимости от форм рельефа. Для горных котловин характерна инверсия температур: на дне котловин нередко застаивается холодный воздух, спускающийся с вершин, а более теплый воздух поднимается по склонам в верхнюю часть котловин. Поэтому в верхней части котловин зачастую бывает на 7—10° теплее, чем в нижней. Почвы — бурые, лесные, с разной степенью оподзоливания и оглеения: на полонинах — горно-луговые, а межгорных котловинах и долинах — лугово-глеевые. Пестрота форм рельефа, микро- и мезоклиматические особенности, а также почвенные различия нашли отражение в мозаичности сельскохозяйственного освоения территории: по долинам рек и в котловинах создались благоприятные условия для посевов ржи, картофеля, трав и корнеплодов, а горные безлесные вершины используются как летние пастбища. Основным богатством зоны являются леса, занимающие 60—80% всей ее территории.

Таким образом, по типу природных условий Закарпатье напоминает западную часть Закавказья. И здесь и там горные хребты защищают от холодных северных ветров предгорные долины и низменности, где выращиваются теплолюбивые южные культуры. Но в отличие от Закавказья горный барьер Карпат ниже Кавказских гор, а климат равнины более прохладный и сухой, чем в Колхиде.

Ведущую роль в сельском хозяйстве области играет растениеводство, дающее 75% его товарной продукции. Особенно велико значение растениеводства в равнинной и предгорной зонах, где на него приходится 77,0% товарной продукции колхозов и совхозов.

Структура земельных угодий и посевной площади в области за последнее десятилетие изменилась мало. Но все же заметна интенсификация отраслей земледелия, особенно растениеводства. Растут площади под трудоемкими культурами — виноградниками, садами, овощами и техническими, главным образом табаком. Для укрепления кормовой базы животноводства расширились посевы кормовых культур. Первое место среди зерновых принадлежит пшенице и кукурузе (каждая примерно по 20% от всей посевной площади). Пшеница — основная продовольственная культура области (31,4 тыс. га в 1964 г.). Почти все ее посевные площади сосредоточены в равнинной и предгорной зоне. В 1956—1964 гг. сборы пшеницы выросли с 30,7 тыс. т до 58,1 тыс. т, а урожайность с 11,0 ц до 18,5 ц с га. Однако собственной пшеницы не хватает для обеспечения населения и значительное ее количество завозится из других областей. Вторая важнейшая зерновая культура — кукуруза (31,6 тыс. га

в 1964 г.). На равнине она высевается для получения зерна, а в горных районах, главным образом силоса. В предгорной и горной зоне распространена рожь (свыше 4% посевов зерновых), а в горных районах — овес (5,5% посевов зерновых). Посевы технических культур сосредоточены в основном в равнинной и предгорной зоне (89,4% всех посевов). Особенно велико значение табака как одной из ведущих межрайонных специализаций сельского хозяйства области. Основной табачководческий район — Притиссенская низменность. Второе место среди технических культур занимает подсолнечник; основной район его распространения — низменная и предгорная зона.

Посевы картофеля — продовольственной, кормовой и технической культуры — повсеместны: 60% посевов сосредоточено в равнинной и предгорной зоне и 40% — в горной. Наряду с картофелем большое значение имеют кормовые культуры, так как в области ощущается недостаток естественных кормовых угодий (особенно на равнине). Под кормовыми и травами, ($\frac{3}{4}$ их посевов сосредоточено в равнинной и предгорной зонах) занято более 23% всех посевных площадей области. Увеличению производства кормов уделяется очень большое внимание, так как недостаточное развитие кормовой базы тормозит развитие животноводства. Под овощами занято около 3% посевных площадей. Свыше $\frac{9}{10}$ посевов овощных культур сосредоточено на равнине и в предгорьях, особенно вокруг городов. Овощеводство не только удовлетворяет местные потребности, но и обеспечивает значительный вывоз овощей как в свежем, так и в консервированном виде. Для развития виноградарства исключительно благоприятны почвенно-климатические условия предгорной холмистой зоны и вулканических останцов (Береговско-Виноградовские холмы), здесь сосредоточено 98,1% всех виноградников.

В 1950—1964 гг. площади под виноградниками выросли более чем в 3,8 раза (с 4,113 га до 15,762 га). Изменилась и география виноградарства. Наряду со старыми районами (Береговским, Виноградарским, Мукачевским, Ужгородским) возник совершенно новый Иршавский район виноградарства, где в 1949 г. имелось лишь 50 га виноградников, а теперь свыше 1500 га.

Важную роль в товарной продукции сельского хозяйства области играет садоводство. Под садами занято свыше 40 тыс. га, главным образом в восточной части предгорной зоны (р-н Хуста и Тячева), где сосредоточено свыше $\frac{3}{5}$ всех садов области. В целом на равнинно-предгорную зону приходится 84,6% всех посадок и свыше $\frac{9}{10}$ сбора фруктов. Выращиваются главным образом семечковые культуры (яблоки, груши, меньше айва), под которыми занято более 30 тыс. га, меньше — косточковые (слива, черешня, вишня, абрикосы, персики) — более 10 тыс. га и орехоплодные (главным образом, грецкий орех). Значение виноградарства и садоводства как важнейшей товарной специализации сельского хозяйства области непрерывно возрастает и еще более увеличится в последующие годы.

До воссоединения с УССР животноводство в Закарпатье было развито слабо. Преобладала экстенсивная отгонно-пастбищная система. Разводились в основном малопродуктивные, неприхотливые породы скота. После войны встал вопрос о повышении продуктивности животноводства, а также более полном использовании отходов развивающейся пищевой промышленности и первичной обработки сельскохозяйственных продуктов в колхозах и совхозах. Это стало базой ускоренного развития животноводства, особенно свиноводства.

В 1964 г. свиньи составляли 21,0% всего поголовья продуктивного скота (в переводных единицах) по сравнению с 4,4% в 1945 г. и 12,2% в

1950 г., тогда как доля крупного рогатого скота сократился с 85,7% в 1945 г. до 75,8% в 1950 г. и 60,4% в 1964 г. В то же время в связи с механизацией сельского хозяйства, начиная с 1950 г., сокращается поголовье лошадей.

В равнинной и предгорной зонах животноводства опирается на полевое кормодобывание (посевы кукурузы, многолетних трав и других кормовых культур), а также на отходы развитой пищевой промышленности (виноделия, маслособойной, плодоконсервной, мукомольной и др.). Острый недостаток лугов и выгонов ускоряет переход к стойловому содержанию скота как основной форме животноводства. Специфическая особенность равнинно-предгорной зоны Закарпатья — сочетание стойлового содержания крупного рогатого скота и овец с их выпасом в период с апреля по октябрь на летних горных пастбищах-полонинах. Перегоны скота, как правило, совершаются на небольшие расстояния между соседними районами Карпат и равниной, которые вытянуты параллельными полосами в широтном направлении, так что полонины располагаются сравнительно недалеко от бедных сенокосами и выпасами районов низменности.

В поголовье крупного рогатого скота преобладает бурая карпатская порода; после войны значительное распространение получил и симментальский скот. В поголовье овец преобладает тонкорунный прекокс. Свиноводство во все большей степени переводится на использование отходов пищевой промышленности и сельского хозяйства с заменой неприхотливых местных пород более продуктивными породами. Однако этот процесс далеко не завершен и ныне средняя и крупная белая порода составляет хотя и значительную, но меньшую часть поголовья, чем мангалица.

Для горной зоны характерно преобладание отгонно-пастбищного животноводства. В отличие от равнинной и предгорной зоны на корм скоту в большей степени используется сено естественных сенокосов. Важную роль играют также сеяные травы, картофель, корнеплоды и силос кукурузы. Вопрос улучшения снабжения скота кормами в стойловый период — важнейшая задача колхозов горной зоны, имеющих, как правило, ограниченные площади пахотных земель. Поэтому повышению урожайности сеяных трав и естественных кормовых угодий придается особое значение. В структуре животноводства горной зоны еще большее значение, чем на равнинах, имеет крупный рогатый скот, на долю которого приходится 72,5% всего поголовья общественного скота этой зоны, тогда как на долю овец и коз — 21,4%, а свиней — лишь 6,1% (в переводных единицах).

Доля овец в стаде повышается с запада на восток но не столько за счет снижения удельного веса крупного рогатого скота, сколько за счет сокращения свиноводства. В поголовье крупного рогатого скота еще в большей степени, чем на равнинах, распространена менее продуктивная бурая карпатская порода, а основную часть поголовья овец составляет рацкая грубошерстная порода и улучшенная горнокарпатская порода (полутонкорунная).

Основная проблема животноводства области — это обеспечение кормами и внедрение высокопродуктивных пород скота. Возможности расширения посевов кормовых культур весьма ограничены, но далеко не исчерпаны возможности повышения их урожайности. Решение этой проблемы наряду с окультуриванием и увеличением продуктивности горных пастбищ и сенокосов во многом расширит возможности животноводства.

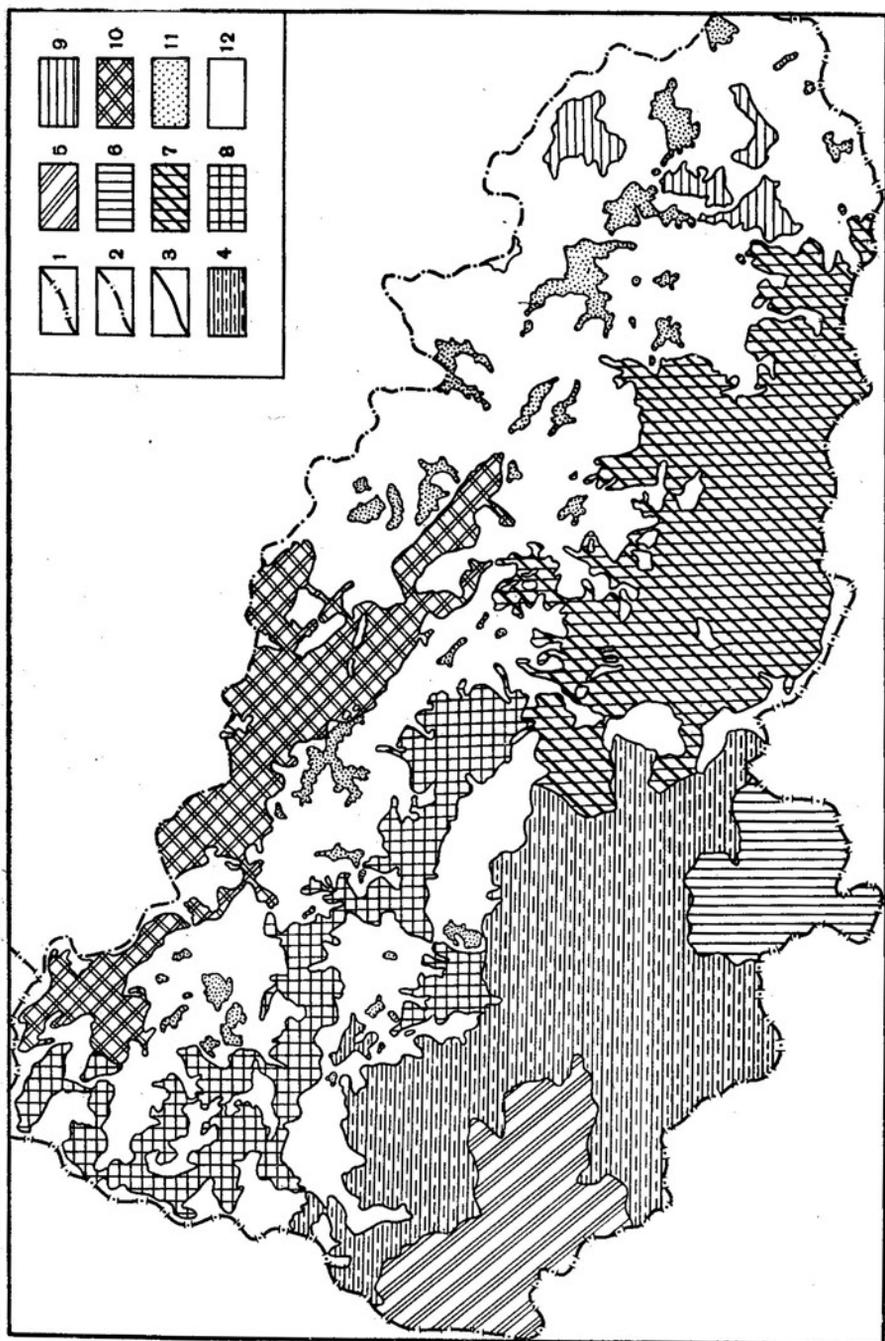
Итак, отдельные части Закарпатской области весьма различны по

своим природным условиям, что в свою очередь наложило отпечаток как на развитие, так и на внутри- и межобластную специализацию сельского хозяйства. На основе товарной специализации общественного хозяйства колхозов и совхозов выделяется семь сельскохозяйственных районов: Ужгородско-Мукачевско-Береговский, Чопский, Притиссенский, Хустско-Тячевский, Перечинско-Свалявский, Межгорско-Воловецкий и Раховский.

При определении границ сельскохозяйственных районов выявлялись размеры и структура товарной продукции растениеводства и животноводства колхозов и совхозов за ряд лет; в качестве основных критериев принимались 3—4 ведущих производства, поставляющих основную часть товарной продукции. В качестве дополнительного критерия принималось во внимание и валовая продукция отдельных отраслей, особенно та ее часть, которая перерабатывалась другими товарными отраслями, и таким образом в опосредствованном виде принимала участие в образовании товарной продукции.

Ужгородско-Мукачевско-Береговский район специализирован на производстве винограда, табака и продукции молочно-мясного животноводства. Он занимает центральную часть Притиссенской низменности, а также западную и центральную часть полосы предгорий. На его долю приходится 40% валовой и до 60% товарной продукции сельского хозяйства. Свыше 60% всех посевных площадей в районе занято под зерновыми и около 25% — под кормовыми культурами. На его долю приходится свыше 40% всех посевов зернобобовых (50% кукурузы, и 45% пшеницы), около 45% технических и около 40% кормовых и овощных культур колхозов и совхозов области. Однако основными товарными культурами являются виноград и табак. Здесь сосредоточено свыше 85% виноградников и половина посевов табака. Особенно большое развитие получило виноградарство после воссоединения с УССР. Важную роль играет также садоводство (17% садов области). В этом же районе производится и большая часть высококачественного закарпатского вина. Именно здесь находятся все 8 специализированных виносовхозов области, где в 1962 г. было произведено 1,1 млн. декалитров вина. В настоящее время близ Ужгорода создается р-н Токайских вин. Такие вина как «Променисте» и «Середнянское» известны очень широко. Большую роль играет также животноводство молочно-мясного направления, но оно значительно уступает растениеводству. На долю района приходится 37% валовой и 43% товарной продукции животноводства области.

В юго-западной наиболее засушливой равнинной части области с климатом степного типа сложился *Чопский район*, специализирующийся на табаководстве, зерновом хозяйстве и высокопродуктивном мясомолочном животноводстве. Растениеводство резко преобладает над животноводством, однако характер его иной, чем в предыдущем районе. В этом небольшом по территории районе сосредоточено свыше 30% посевов пшеницы, 19% посевов кукурузы, 24% посевов табака и 22% овощных культур. Чопский район выделяется на фоне всей области высокой урожайностью зерновых культур, особенно пшеницы (20,9 цент. га). Основой сельского хозяйства (30% всей товарной продукции района) является табаководство. Используя богатые природные предпосылки, здесь издавна выращивается табак высокого качества. Для большинства колхозов и совхозов табаководство — основная товарная специализация и в некоторых колхозах табак дает свыше 40% стоимости всей товарной продукции. В последние годы быстро развивается выращивание овощей, которыми снабжаются Ужгород, Чоп и другие города. Животноводство



Сельскохозяйственные районы Закарпатской области УССР

- 1 — Государственная граница;
- 2 — Граница областей;
- 3 — Граница сельскохозяйственных районов
- 4 — Ужгородско-Мукачевско-Береговский; 5 — Чопский; 6 — Пригитисенский; 7 — Хустско-Тячевский; 8 — Перечинско-Свалявский; 9 — Раховский; 10 — Межгорско-Воловецкий; 11 — Полонини; 12 — Земли гослесфонда

играет сравнительно большую роль, чем в предыдущем районе. Оно дает свыше 25% всей товарной продукции района.

На крайнем юге области расположен *Притиссенский район*, специализирующийся на табаководстве, с развитым виноградарством, садоводством и с животноводством молочно-мясного направления. По типу сельского хозяйства он напоминает Ужгородско-Мукачевско-Береговский район, отличаясь от него большим развитием животноводства. Климатические и почвенные условия, а также близость табачной ферментационной фабрики в Берегове и винзаводов Береговско-Мукачевского района оказывает благоприятное влияние на дальнейшую специализацию района по табаководству и виноградарству.

Хустско-Тячевский район садоводства и развитого молочно-мясного животноводства расположен в восточной предгорной зоне области. Он отличается от предыдущих районов как по характеру природных условий, так и по направлению сельскохозяйственной специализации. Более прохладный и влажный, чем на низменности, климат благоприятствовал развитию здесь садоводства. Тячевские сады славятся по всей области. Ведь сады так же, как и леса,—гордость Закарпатья. Когда едешь осенью по шоссе Хуст—Тячево—Рахов, повсюду видишь румяные яблоки, сочные спелые груши и сливы. И специализация многих колхозов определяется здесь садоводством, поставляющим фрукты и в другие части страны, а также для переработки на промышленные предприятия Хуста, Тячева и т. д. Близость горных пастбищ обусловила развитие мясо-молочного животноводства, особенно разведение крупного рогатого скота, который составляет 67,2% и овцеводства—24,2%, тогда как свиньи составляют лишь 8,6% всего общественного поголовья скота совхозов и колхозов (в переводных единицах).

Среди горных районов наиболее развитым в сельскохозяйственном отношении является *Перечинско-Свалявский район*. Более мягкий климат по сравнению с другими горными районами создает не только лучшие условия для зернового хозяйства, но и делает возможным развитие садоводства, а в некоторых местах — даже виноградарства. В полеводстве большую роль играют кормовые культуры и картофель, под которыми занято свыше половины всех посевных площадей (под зерновыми занято 40% посевной площади, из них половина — под кукурузой). По сравнению с другими горными районами в Перечинско-Свалявском районе удельный вес поголовья крупного рогатого скота выше.

К северу от Перечинско-Свалявского района в продольных межгорных котловинах расположен *Межгорско-Воловецкий район* с развитым животноводством мясо-молочного направления. Посевы зернобобовых (рожь и горох) здесь сравнительно невелики. «Кормовое» направление полеводства выражено еще более четко, чем в Перечинско-Свалявском районе: только под кормовыми культурами и картофелем занято 72,9% всех посевных площадей. Под техническими культурами занято 463 га, из которых лен занимает 82,6%. Довольно значительные площади (1390 га) заняты под садами. Близость полонин и кормовая направленность полеводства обусловили здесь развитие отгонно-пастбищного животноводства со стойловым содержанием зимой.

В поперечной горной котловине восточных Карпат — на единственном транспортном пути, непосредственно связывающим восточное Закарпатье с Предкарпатьем, расположен небольшой по территории *Раховский район* мясо-молочного животноводства с сильно развитым овцеводством, лесохозяйственным хозяйством и рыболовством.

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 551.4 (479)

А. Е. ФЕДИНА

ВЛИЯНИЕ АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЫ НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

(на примере Северо-Восточного Кавказа)

На формирование и дифференциацию физико-географических комплексов большое влияние оказывает рельеф, особенно высота над уровнем моря. В горах Северо-Восточного Кавказа физико-географические комплексы, подчиняясь высотной зональности, изменяются с высотой от предгорных степных до высокогорных луговых и нивальных. Высота над уровнем моря существенна не только в горах, но и на равнинах. Так, на Терско-Кумской низменности, где разница в высотах невелика, наблюдается «зональность» комплексов, что связано с гидрологическими условиями. На западе низменности, где абсолютные высоты до 100 м, преобладают сухостепные комплексы, а на востоке, где абсолютные высоты отрицательные, господствуют солончаковые полупустынные и лугово-болотно-солончаковые комплексы. Даже небольшие колебания высот песчаных гряд сказываются на изменении комплексов. Верхние части песчаных гряд, бугров чаще представляют собой развеваемые «голые» пески, а межрядовые понижения, где близко к поверхности подходят грунтовые воды, имеют развитые почвы и довольно густой травостой сухостепного или полупустынного типа.

Закономерность изменения комплексов с высотой в разных частях Северо-Восточного Кавказа проявляется неодинаково и часто нарушается. Исследования показывают, что одни и те же комплексы, особенно в горных долинах и котловинах, в разных регионах могут располагаться на неодинаковой высоте. Так, в горном Дагестане сухостепные комплексы развиты на высотах 400—500, 800—1000, 1100—1200 м в предгорьях, долинах и котловинах, получают близкое количество тепла и влаги за год, что вызвано замкнутостью долин и котловин и связанной с ней континентальностью климата.

В то же время на одном высотном уровне гор могут наблюдаться различные физико-географические комплексы. Например, на высотах 1600—1700 м в среднегорном Дагестане господствуют луговостепные комплексы, а в Терско-Аргунском районе на этих высотах распространены горно-лесные комплексы. В Буйнакском районе для высот 500—600 м характерны лесостепные, на западе — в Сунженско-Аргунском районе —

лесные комплексы. Они имеют различное количество осадков, что связано с циркуляцией воздушных масс, открытостью или закрытостью склонов хребтов по отношению к влажным воздушным массам.

С изменением высоты над уровнем моря меняются не только качественные особенности комплексов, но и многие количественные показатели разных компонентов комплекса. Прежде всего, с высотой изменяется сам характер рельефа. С изменением абсолютной высоты меняются такие количественные показатели, как крутизна склонов, густота и глубина расчленения. С высотой увеличивается крутизна склонов, но это обусловлено не самой высотой, а тектонической структурой, следствием которой является и высота. В высокогорных комплексах, сложенных

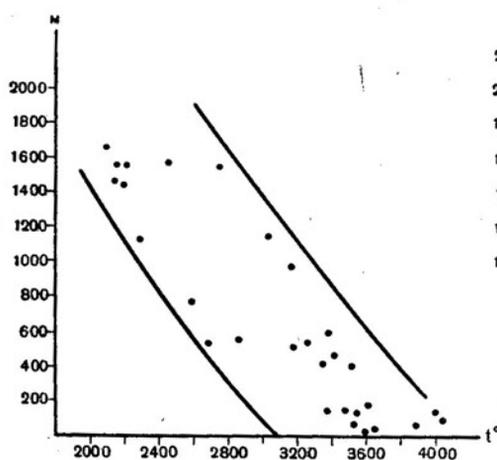


Рис. 1. Характер изменения суммы температуры выше 10° от высоты

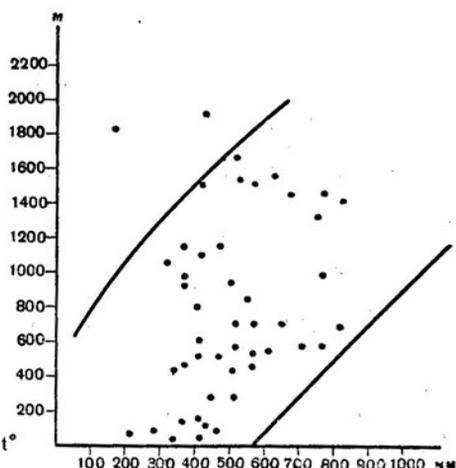


Рис. 2. Изменение осадков с высотой

более мягкими горными породами, больше крутизна и скалистость склонов, чем в комплексах среднегорного Дагестана, сложенного известняками, что вызвано большим падением ($70-80^{\circ}$) слоев горных пород в сильно сжатых складках высокогорья.

Крутизна склонов в горных комплексах Северо-Восточного Кавказа различна. В среднегорном Дагестане до высоты 2000 м преобладают склоны крутизной от 8 до 20° *. Площадь склонов крутизной от 8 до 20° в Сунженско-Аргунском районе около $23,7\%$, в Аксай-Сулакском районе — $56,1\%$, в Андийско-Аварском районе — $18,7\%$. В высокогорных районах большую площадь занимают склоны крутизной более 20° , например, в Андийско-Нукатльском районе — $83,4\%$, Перикительском — 67% , а склоны крутизной от 8 до 20° , например, в Андийско-Нукатльском районе около $14,2\%$. В то же время в среднегорном Дагестане малую площадь занимают склоны крутизной более 20° : в Андийско-Аварском районе — $3,5\%$, Левашинско-Акушинском — $3,6\%$. Скалистость склонов увеличивается с высотой (выше 2000 м) и большей скалистостью характеризуются Агвали-Кумухский и Андийско-Нукатльский районы, где скалы занимают соответственно $23,1$ и $5,1\%$ площади, но слои пород сматы в крутые складки и подвергаются интенсивным процессам выветривания.

* Крутизна склонов, глубина и густота эрозионного расчленения рассчитаны по гипсометрическим картам.

В районах среднегорного Дагестана много платообразных поверхностей, так в Андийско-Аварском районе 13,3%, Левашинско-Акушинском — 27,4%, что обусловлено наличием сундучной складчатости. Предгорным и низкогорным комплексам (до высоты 1200 м) свойственны более пологие склоны. В Сунженско-Аргунском районе склоны крутизной от 2 до 0° занимают около 21%, в Аксай-Сулакском районе — до 32%, но такая крутизна склонов почти совсем отсутствует в высокогорных районах. Меньшая крутизна склонов в низкогорьях и предгорьях связана с более полой складчатой структурой.

Густота эрозионного расчленения в целом увеличивается с высотой. В предгорьях на высотах 300—800 м густота расчленения рельефа составляет 0,11—0,71 км/км², в среднегорном Дагестане на высотах 1000—1600 м — 0,81—1,0 км/км², в Перикительско-Самурском высокогорном округе (выше 1500 м) густота расчленения достигает 1,32—2,5 км/км². Однако четкой и прямой зависимости между высотой над уровнем моря и густотой эрозионного расчленения не наблюдается. Густота эрозионного расчленения в высокогорном Дагестане колеблется от 0,78 до 2,5 км/км², хотя он сложен породами одного литологического состава. Различия обусловлены количеством выпадающих осадков и наличием ледников. Густота расчленения уменьшается на восток с уменьшением осадков и почти полным исчезновением ледников. В округе восточных предгорий на одних и тех же высотах густота расчленения изменяется от 0,33 до 0,71 км/км², что связано с разным составом пород и количеством осадков; густота расчленения уменьшается на известняках.

Если сравним глубину расчленения, то заметим, что она значительно колеблется. В предгорных районах преобладает глубина расчленения от 200 до 400 м. Например, в Буйнакском районе 45,8%, в Кукуртбаш-Эльдамском районе 54,3% площади имеют глубину расчленения от 200 до 400 м. В среднегорных районах (Андийско-Аварском районе) преобладает глубина расчленения от 1000 до 1500 м на площади 70,3%, а до 1000 м только на площади 13,1%. В Левашинско-Акушинском районе глубина расчленения 1000—1500 м характерна на площади 64,3% а 1000 м — 7,7%. Высокогорный Дюльтыдагский район имеет глубину расчленения 1000—1500 м на площади 58,8%, до 1000 м — на площади 40,5%, Андийско-Нукатльский район соответственно 17 и 21,5%, Джугудагский — 24 и 67,6%. С высотой глубина расчленения увеличивается и наибольшей величины достигает на высотах 2500—2600 м, а затем понижается. Самая большая глубина расчленения — 1800 м в Агвали-Кумухском районе, который пересекают транзитные реки в своей средней части. Наибольшая глубина вреза долин свойственна для физико-географических комплексов, которые сложены более легко размываемыми горными породами и пересекаются средним течением транзитных рек при наличии значительных колебаний высот.

С поднятием местности сумма температур выше 10° понижается. Суммы температур 3400—4000* свойственны равнинным территориям с высотами до 200 м, до высоты 500—600 м — 3000—3300°, на высотах 1500—1700 м — 2000—2200°, более 2000 м — 1600—1400°. В высокогорных субнивальных и нивальных комплексах с высотами более 2900 м нет температур 10° и вся сумма положительных температур не превышает 900°.

Несмотря на общую закономерность понижения температуры с высотой в горах, она все же в той или иной степени нарушается. На разных высотах могут быть близкие суммы температур выше 10°. Так, на высоко-

* Суммы температур подсчитаны по климатологическим справочникам.

тах 500—600 м в округе Восточных предгорий сумма температур 3000—3300°, почти такая же сумма температур—3000—3100° на высотах 980—1050 м в горных долинах и котловинах с сухостепными и ксерофитными комплексами. В Андийско-Салатауском районе на высоте 727 м сумма температур до 2584°, в Самурском районе на высоте 1515 м — 2705°. Это вызвано тем, что долины и котловины защищены высокими горами от проникновения холодных воздушных масс, кроме того они имеют большое количество солнечных дней, так как в их пределы мало поступает влажных воздушных масс. В то же время в комплексах с близкими высотными отметками сумма температур выше 10° бывает различна. Например, Буйнакский район с высотами до 600 м и Сунженско-Аргунский район с высотами 580—600 м имеют разную сумму температур—3300 и

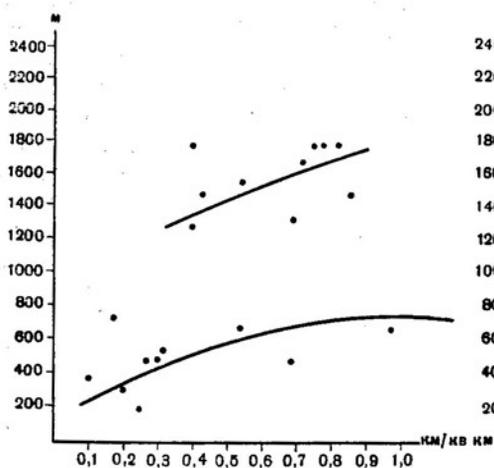


Рис. 3. Характер изменения густоты речной сети от высоты

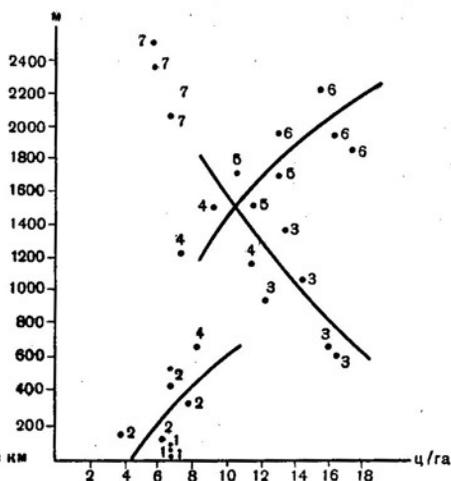


Рис. 4. Характер изменения урожайности трав от высоты

2650—2800°, что связано с действием в Сунженско-Аргунском районе влажных западных и холодных северных воздушных масс.

Известно, что, как правило, с высотой количество осадков увеличивается, правда, до определенного уровня. На Большом Кавказе выше 4000 м количество осадков снова несколько уменьшается.

На Северо-Восточном Кавказе наибольшее количество осадков, 1000—1200 мм, выпадает на высотах более 2000 м (до 3000—3500 м), наименьшее, 250—400 мм, — на высотах до 200 м. Но наблюдаются и нарушения. Малое количество осадков выпадает не только на низменности с небольшими высотами, но и в горах на значительных высотах. Так, в долине Самура на высоте 1054 м осадков выпадает 335—371 мм в год, а на Приморской низменности (—17—34 м) их 398—430 мм в год, несмотря на то что долина Самура закрыта высокими горами от западных влажных воздушных масс, а Приморская низменность, наоборот, открыта влажным ветрам, дующим с Каспийского моря, которые в долину Самура на большие высоты не доходят. Наоборот, на близких высотах количество осадков часто бывает неодинаково. В Буйнакском районе (на высоте 600 м) их выпадает 466 мм, в Аксай-Сулакском районе (на высоте 567 м) — 417 мм, на Хунзахском плато Андийско-Аварского района (на высоте 1625 м) — 532 мм, на Водораздельном хребте Андийско-Нукатльского района (на высоте 1470 м) —

722 мм осадков в год. Все это обусловлено ориентировкой склонов по отношению к влажным воздушным массам, которые приносят больше влаги на склоны северной и северо-западной экспозиции.

С изменением высоты над уровнем моря меняется густота речной сети. На Северо-Восточном Кавказе густота речной сети увеличивается с высотой от 0,05 до 0,86 км/км². Но имеются случаи нарушения соотношения между высотой и густотой речной сети. Так, густота речной сети, равная 0,40 км/км², наблюдается на высотах 1300 и 1800 м, 0,7 км/км² — на высотах 500, 1350, 1700 м. Кроме того, на одной или близкой высоте густота речной сети различна. Например, на высотах 1800 м густота речной сети достигает 0,40, 0,77, 0,78, 0,81 км/км², на высотах 500 м — 0,29, 0,31, 0,7 км/км². На густоту речной сети оказывают влияние количество атмосферных осадков, литологический состав горных пород, наличие ледников и т. д. Обычно густота речной сети уменьшается в комплексах, получающих меньше осадков и сложенных известняками.

С высотой увеличивается и модуль стока. Но в связи с неоднородностью природных условий физико-географических комплексов эта закономерность нарушается в отдельных районах. На высотах 1100 м в Аксай-Сулакском районе модуль стока равен 14,5 л/сек с квадратного километра, в Андийско-Аварском районе на высотах 2400 м он равен 10,3 л/сек с квадратного километра, на высоте 2180 м — 4,5 л/сек с квадратного километра. В то же время на разных высотах наблюдаются близкие значения модуля стока. На высотах 2180, 2450, 2700 м модуль стока доходит до 15,3—15,5 л/сек с квадратного километра, на высотах 2350, 2525, 2600 м — до 16,6—17 л/сек с квадратного метра. В пределах близких высотных уровней часто модуль стока различен. На высоте 2180 м модуль стока 4,5 и 15,2 л/сек с квадратного километра, на высоте 2650 м — 15,5 и 27 л/сек с квадратного километра и т. д. В предгорных лесостепных комплексах на высотах от 200 до 600 м модуль стока колеблется от 2,6 до 14,5 л/сек с квадратного километра. Даже в одном физико-географическом районе при близком значении средней высоты бассейна 2525—2600 м, например в Самурском районе, модуль стока изменяется в пределах 15,2—16, 7—17,2—2—18,8 л/сек с квадратного километра. (Модули стока заимствованы из работ Д. И. Аболина [1], Гюль, С. В. Власовой, А. А. Тертерова, И. И. Кисина [3].)

С поднятием местности урожайность трав увеличивается, но до определенного предела—до 2200—2300 м; выше она понижается. Наименьшая урожайность трав на Северо-Восточном Кавказе наблюдается на высотах от — 28 до 200 м — 4—7 ц/га сухой массы и на высотах более 2300 м — 6—6,5 ц/га сухой массы. Низкая урожайность на низменности обусловлена высокими температурами и малым количеством осадков, а на больших высотах — низкими температурами и коротким вегетационным периодом. Повышенная урожайность трав свойственна среднегорным районам, где более благоприятно соотношение тепла и влаги. Однако на разных высотах может быть близкая урожайность трав. На высотах 1000—1200, 1550 м урожайность трав около 12—12,4 ц/га, на высотах 1400, 1700—1800, 2000 м — 13,5—14,8 ц/га сухой массы [13, 14].

Сопоставление урожайности трав растительных группировок с высотой местности показывает, что имеются значительные колебания. Урожайность злаково-разнотравной ассоциации горных степей колеблется от 12 ц/га на высоте 1200 м до 7,5 ц/га на высоте 1250 м и 9,5 ц/га на высоте 1500 м. Злаково-разнотравная ассоциация лугово-степной растительности дает урожай 12 и 11—13,8 ц/га сухой массы на высотах 1500 и 1700—1800 м. Урожайность субальпийских лугов, изменяется

от 16 до 18,5 ц/га сухой массы. Такие колебания урожайности трав обусловлены экспозицией, крутизной склонов, количеством влаги и т. д.

С высотой количество гумуса в целом увеличивается от 25 т/га до 250 т/га*. Но эта закономерность в той или иной степени нарушается. Почвы на разных высотах могут иметь близкое содержание гумуса, так, до 75 т/га на высотах 450, 1150, 1800 м, до 150 т/га на высотах 1100, 1500, 1600, 2450 м. Одновременно на одной или близкой высоте почвы имеют неодинаковое количество гумуса. Например, на высотах 2380—2450 м оно колеблется от 92 до 240 т/га. В почвах одного генетического типа содержание гумуса также колеблется. В горно-черноземных почвах

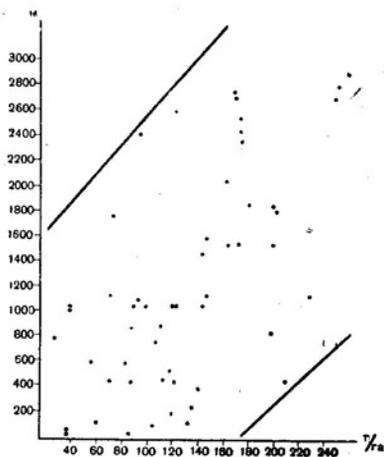


Рис. 5. Изменение гумуса в почвах с высотой

гумуса от 70 до 230 т/га и количество его то увеличивается, то уменьшается с высотой: на высоте 1150 м гумуса 75, 151, 230 т/га. Колебание гумуса в зависимости от высоты местности характерно и для других типов почв, например горно-лесных, горно-степных и т. д. Отсутствие прямых связей между содержанием гумуса в почвах и высотой местности объясняется различной мощностью почв, механическим составом, литологическим составом материнских пород, крутизной склонов, урожайностью трав, характером промывного режима, соотношением тепла и влаги и другими причинами.

Поглощенного магния много — до 8,2 т/га в почвах до высоты 100 м и на высотах 1100—1600 м — 4,5—9 т/га. Выше 2000 м количество поглощенного магния уменьшается до 0,6—2 т/га. Внутри определенного типа почв различия в содержании

поглощенного магния в зависимости от высоты невелики. Несколько большее колебание наблюдается в горно-луговых черноземовидных почвах, где с высотой оно увеличивается от 0,9 (1090 м) до 9 т/га (1600 м).

Поглощенного кальция в почвах больше на высотах ниже 0 м до 23 т/га и на высотах 2300—2400 м — до 19 т/га. Меньше его в предгорьях — до 0,7 т/га и среднегорьях 0,2—0,6 т/га (1700—1800 м). В горно-луговых альпийских почвах количество поглощенного кальция уменьшается с высотой от 9,2 до 4,5 т/га, наоборот, в субальпийских горно-луговых почвах количество поглощенного кальция увеличивается с высотой от 0,2 до 19 т/га. Количество поглощенного кальция повышается с высотой в горно-черноземных и горно-луговых черноземовидных почвах. Значительное колебание его характерно для горно-лесных бурых почв. На содержание количества поглощенного кальция и магния оказывают влияние состав коры выветривания, крутизна склонов, мощность почв, количество выпадающих осадков и т. д.

Закключение

1. Высота местности оказывает в той или иной степени влияние на качественные и количественные показатели физико-географических комплексов.

2. С увеличением абсолютной высоты увеличивается крутизна склонов, густота расчленения, но уменьшается глубина расчленения, дости-

* Гумус, поглощенный магний и кальций пересчитаны в т/га по анализам, содержащимся в работах, которые приведены в списке литературы [2, 5, 6, 9, 10, 11, 12].

гающая наибольшей величины в среднегорных комплексах. Изменения крутизны склонов, густоты и глубины расчленения связаны с различной амплитудой новейших поднятий гор в осевой и периферических частях, с характером слагающих пород, а также с климатическими изменениями, от которых зависит энергия экзогенных процессов.

3. Влияние высоты над уровнем моря на отдельные количественные показатели компонентов физико-географических комплексов проявляется в уменьшении одних и нарастании других показателей. Однако часто прямые зависимости между высотой и другими количественными показателями отсутствуют, что обусловлено различными природными процессами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аболин Д. И. Речной сток в горах и предгорьях Дагестана. В кн.: «Сельское хозяйство Дагестана», М.—Л., Изд-во АН СССР, 1946.
2. Аболин Р. И., Зонн Р. И., Банасевич Н. Н. и др. Почвенно-мелиоративный очерк бассейна р. Терек. «Труды Ленингр. отд. ВНИИ удобрений и агропочвоведения», 1933, вып. 19.
3. Гюль К. К., Власова С. В., Кисин И. М., Тертеров А. А. Физическая география Дагестанской АССР. Махачкала, 1959.
4. Власова С. В., Кисин И. М., Тертеров А. А. Некоторые итоги изучения среднего годового стока рек Дагестанской АССР. «Информ. бюлл. УГМС Азерб. ССР», 1958, № 4 (11).
5. Зонн С. В. Почвы Дагестана. В кн.: «Сельское хозяйство Дагестана». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1946.
6. Истомина А. Г. К характеристике почв каштанового типа предгорной части Терско-Сулакской низменности. «Тр. отд. почвоведения Даг. фил. АН СССР», 1959, т. IV.
7. Климатологический справочник СССР (вып. 13). Л., Гидрометеиздат, 1948.
8. Климатологический справочник СССР (вып. 15). Л., Гидрометеиздат, 1949.
9. Солдатов А. С. Почвы высокогорных районов южного Дагестана. Махачкала, Изд-во Даг. базы АН СССР, 1950.
10. Солдатов А. С. Характеристика почв Терско-Сулакской низменности в связи с их районированием. «Тр. отд. почвоведения Даг. филиала АН СССР», 1955, т. II.
11. Солдатов А. С. Почвенные исследования в Дагестанской АССР. «Тр. отд. почвоведения Даг. фил. АН СССР», 1956, т. III.
12. Солдатов А. С. Почвы горных пастбищ Гунибского и Лакского районов Дагестанской АССР. «Тр. отд. почвоведения Даг. фил. АН СССР», 1956, т. III.
13. Шифферс Е. В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1953.
14. Чиликина Л. Н., Шифферс Е. В. Карта растительности Дагестанской АССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1962.

Поступила в редакцию
6 января 1966 г.

Кафедра физической географии СССР

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 551.4 (574.1)

В. А. НИКОЛАЕВ

АРИДНО-ДЕНУДАЦИОННЫЕ СКЛОНЫ ПОЛУПУСТЫННОГО ТУРГАЯ

В современной геоморфологии прочно утвердилось положение о географической зональности экзогенных рельефообразующих процессов и создаваемой ими морфоскульптуры рельефа. Это обстоятельство нашло выражение в том, что в недрах единой геоморфологической науки наряду со структурной геоморфологией оформилось и успешно развивается направление климатической геоморфологии, в основе которого лежит учение о морфоклиматических зонах.

Многочисленные исследования в этой области, выполненные советскими и зарубежными геоморфологами, убедительно показали, что эволюция склонового рельефа зависит не только от тектонического режима территории, как полагал В. Пенк [9], но в неменьшей степени определяется местными биоклиматическими и структурно-литологическими условиями [1, 2, 3, 6, 7, 12, 13]. Особым своеобразием отличается процесс развития склонов в полупустынных районах, рассмотренный в ряде работ французских и американских исследователей применительно к территории Африки и Северной Америки [4, 5, 6, 10, 11, 12, 14]. В советской геоморфологической литературе в большей мере анализировались процессы склонообразования в гумидных условиях [2, 3, 7]. О специфике указанных процессов в аридных и семиаридных областях СССР сведений меньше. В этой связи мы сочли целесообразным коротко изложить результаты наших наблюдений над развитием аридно-денудационных склонов Тургайской столовой страны в полупустынной и отчасти в сухостепной зонах.

Столово-ступенчатый рельеф Тургайского плато сформировался в результате неоген-четвертичных тектонических поднятий и эрозионного расчленения равнины, сложенной в верхнем структурном этаже горизонтально залегающими морскими и континентальными осадками мела — палеогена. Обширные тургайские плато: Терсекское, Каргалытау, Жиландытау, Жиланшик-Турме, Шалкарнура и другие, лежащие на абсолютных высотах 230—330 м, резко отделяются денудационными уступами от нижележащих денудационных пластовых или аккумулятивных древнеаллювиальных равнин. Высокие и сравнительно крутые уступы типа чинков прослеживаются вдоль западного и восточного бортов Тургайской ложбины на большом протяжении от истоков р. Убага-

на на севере до района оз. Сарыкопа на юге. Они обрамляют плато Шалкарнура с запада и юга, отделяя его от долины нижнего Тургая и впадины Челкар-тенгиз, наблюдаются по контакту плато Жиланшик-Турме с гривистой равниной Бескопа и в ряде других мест [8]. Перепады высот в районе чинковых уступов нередко достигают амплитуды в 70—100 м и более. Недаром некоторые окраинные участки плато, круто обрывающиеся к Тургайской ложбине, носят казахские наименования гор — Кызбельтау, Муқыртау и др.

Чинкам не свойственны делювиальные покровы. В них обычно вскрываются либо тонкослоистые морские глины эоцен — олигоцена (чеганская свита), либо песчано-глинистые континентальные отложения олигоцена (наурзумская, чиликтинская свиты), слагающие тургайские плато. Подобные аридно-денудационные склоны распространены главным образом в области полупустыни и северой пустыни южного Тургая, где среднее годовое количество атмосферных осадков не превышает 120—200 мм. Местами они прослеживаются и в пределах сухостепной зоны (до 52° с. ш.), где атмосферное увлажнение также сравнительно невелико (200—250 мм/год). Севернее подобный тип склонов практически не наблюдается; ему на смену приходит преимущественно пологовыпуклые эрозионно-делювиальные склоны, широко распространенные в гумидных областях.

Чинковые склоны Тургая характеризуются вогнутым профилем. Им свойственна резко выраженная бровка, обрамляющая плоскую поверхность плато. Вниз она сменяется обнаженным — без делювиального плаща — уступом крутизной от 15—20° до 25—27°. Весьма значительные уклоны развивающихся аридно-денудационных уступов не имеют тенденции к выполаживанию и сохраняются независимо от различий в их относительной высоте. У подножия чинковые уступы мягким перегибом (под тупым углом около 160°) переходят в пологий скат крутизной не более 2—3°. В виде обширных шлейфов эти скаты постепенно спускаются от чинковых подножий к плоским аллювиальным и озерно-аллювиальным равнинам (террасам), которые являются их базисом денудации.

Можно было бы полагать, что подобные шлейфы подножий являются аккумулятивными (пролювиальными) образованиями, сформированными поверх тыловой части террас из продуктов размыва чинковых уступов. Однако при ближайшем рассмотрении обнаруживается, что они выработаны в тех же коренных породах палеогена, которые слагают и чинки, и лишь с поверхности прикрыты маломощным (до 1,5—2 м) слоем суглинистого пролювия. Денудационное происхождение скатов подножий подтверждается, кроме того, наличием среди них эрозионно-денудационных останцов в виде столовых «гор» (терткулей), сложенных теми же породами, что и прилежащие плато.

Образование столовых «гор» связано с эрозионным расчленением окраинной части плато и неравномерным отступлением чинковых уступов. Останцы тем более разрушены, чем дальше отстоят от основного чинкового уступа. Со временем их нацело съедает денудация, идущая главным образом с боков. Основания уничтоженных останцов сливаются с окружающей поверхностью пологонаклонного денудационного ската.

Морфологически описанные склоны тургайских плато, состоящие из двух основных элементов — чинкового уступа и денудационного ската, несколько отличаются от типового профиля склонов, предложенного в свое время А. Вудом [15]. Им не свойственно развитие осыпей, которые Вуд считал характерным элементом средней части профиля. В большей степени они напоминают в профиле склоны, признанные Л. Кингом [12] наиболее типичными для семиаридных областей.

Несмотря на значительную засушливость тургайской полупустыни, главным денудационным процессом, формирующим чинковые уступы и обрамляющие их скаты, является ручейковый, мелкоструйчатый и плоскостной (пластовый) смыв. Интенсивность смыва усугубляется неравномерным, нередко ливневым, характером выпадения атмосферных осадков и всей ландшафтной обстановкой глинистой солонцевой полупустыни. Преобладание глинистых коренных пород, а в почвенном покрове мелких и корковых солонцов, характеризующихся, как известно, наличием быстро набухающего и водонепроницаемого столбчатого иллювиального горизонта, не благоприятствует инфильтрации поверхностных вод. Напротив, самый верхний (осолоделый) горизонт А солонцевых почв довольно рыхл и легко поддается смыву. Изреженная полынно-

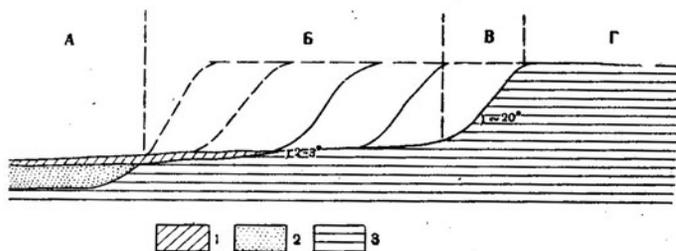


Рис. 1. Эволюция аридно-денудационных склонов южной части Тургайского плато:

А — аккумулятивная терраса; В — денудационный скат (педимент); В — чинковый уступ; Г — столовое плато. 1 — современные пролювиальные отложения; 2 — голоценовые и верхнечет-
вертичные аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения; 3 — морские и континентальные отложения палеогена

солянковая растительность склонов с проективным покрытием не более 30 — 35% практически не препятствует сплошной денудации.

Чинковые уступы, размываемые густой ручейковой сетью временных водотоков, изборозжены множеством мелких (глубиной до 0,5 — 0,7 м) слабовеящихся эрозионных промоин и рытвин. Именно через них в основном идет денудация. Отсутствием сколько-нибудь значительного водосбора для склоновых потоков выше бровки уступа, видимо, объясняется тот факт, что у большинства чинков не наблюдается заметного выполаживания бровочного перегиба. Лишь более крупные и глубокие (до нескольких десятков метров) овражные врезы — саи — имеют выше бровки ложбинообразные верховья. Энергичная регрессивная эрозия и рост саев, как правило, приводят к отчленению от единого чинкового уступа останцов типа столовых «гор». Совместное воздействие энергичной склоновой денудации с эрозионным расчленением (отчленением останцов) приводит к постепенному смещению бровки плато и отступлению чинковых уступов в целом. При этом последние отодвигаются, сохраняя свою прежнюю крутизну, примерно параллельно самим себе (рис. 1). Эта особенность развития аридно-денудационных склонов давно подмечена многими исследователями полупустынных районов [4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14].

На месте отступивших чинков остается пологонаклонная поверхность поименованная выше денудационным скатом. Чем длительнее развивается (отступает) чинк, тем более широкая полоса денудационного ската обрамляет его подножия, образуя как бы промежуточную зону между денудируемой окраиной столового плато и нижележащей аккумуля-

лятивной равниной (террасой). Ширина сравнительно молодых денудационных скатов, опирающихся на верхнечетвертичные террасы бассейна р. Тургая, нередко достигает 5—10 км [8]. Более древние нижне-среднечетвертичные скаты, имеющие базисом денудации соответствующие по возрасту аллювиальные равнины-террасы, раза в полтора шире, но отличаются худшей сохранностью.

Поверхность формирующихся денудационных скатов прорезана не менее густой сетью эрозионных промоин и мелких борозд глубиной 20—30 см, редко до 0,5 м. Несмотря на энергичный снос материала с цинковых уступов на скатах он почти не аккумулируется, а постепенно транспортируется вниз. Об этом свидетельствует тот факт, что уже на глубине 0,7—1,5 м под тонким пролювиальным наносом всюду на скатах вскрываются коренные породы. Если на цинковых уступах с их значительными уклонами в основном идет смыв и размыв коренных пород, то на скатах подножий, характеризующихся уклонами не более 2—3°, происходит транзитный перенос продуктов разрушения цинков от их подножия к речным долинам и озерным впадинам. Осуществляется он в основном все тем же плоскостным и мелкоструйчатым стоком.

Однако, как показали наши наблюдения, весьма активным фактором выноса рыхлого материала с поверхности денудационных скатов является и дефляция. В Южном Тургае она облегчается тем специфическим обстоятельством, что на денудационных скатах абсолютно господствует солонцовый почвообразовательный процесс. В результате последнего, даже на глинистых почвообразующих породах, верхний (осободежный) горизонт солонцовых почв оказывается состоящим главным образом из пылеватых частиц окиси кремния и приобретает очень непрочную плитчато-листоватую структуру. Весьма податливый к развеванию, он является одним из важных источников эоловой пыли в глинистой полупустыне*. При поверхностной эоловой денудации и продолжающемся солонцовом процессе нижележащий прочный иллювиальный горизонт солонцов постепенно опускается, а над ним вновь образуется рыхлый пылеватый. Так, почвообразование в полупустыне постоянно поставляет материал для дефляции.

Реже на чинках Тургая помимо солонцовой отмечается солончак-овая дефляция. Она наблюдалась нами на некоторых участках чинков Челкар-нуры, Машай-чинка и Атамбас-чинка, сложенных сильнозасоленными глинами палеогена. Капиллярное подтягивание солей к интенсивно нагреваемой, обнаженной поверхности цинкового уступа и последующая кристаллизация их при испарении почвенно-грунтовой влаги приводят к сильному разрыхлению верхнего слоя глин и формированию своеобразных склоновых солончаков литогенного типа. Пухлый солончак становится легкой добычей ветра, особенно если склон является ветродарным.

Химические анализы подобных солончаков со склонов Машай-чинка показали, что по типу засоления они являются в основном сульфатно-натриевыми (см. табл. 1). Поверхностное разрыхление глинистой толщи идет у них в результате кристаллизации сернокислого натрия (микабилита) и в меньшей мере хлористого натрия (галита). Максимальное скопление солей наблюдается на глубине 5—10 см, где плотный остаток водной вытяжки достигает 23%.

Из всего сказанного о денудационных скатах цинковых подножий нетрудно понять, что они генетически и морфологически мало чем отли-

* В пустынных районах такую же роль поставщика эоловой пыли выполняет горизонт А серо-бурых почв.

Данные анализа водной вытяжки пухлого солончака со склонов Машай-чинка

Глубина в см	Плотный остаток в %	Cl ⁻	SO ₄ ^{''}	Ca ^{''}	Mg ^{''}	Na ⁺
0—2	6,20	6,61	79,74	2,61	2,26	74,82
5—10	22,98	33,53	286,07	11,66	21,51	284,06
20—30	11,24	98,10	52,26	2,21	78,59	69,17
50—60	7,24	59,56	44,14	0,40	29,05	73,95
75—80	6,68	48,55	48,93	0,35	28,34	60,03

чаются от типичных педиментов. Разница между ними главным образом в том, что педиментами принято именовать денудационные поверхности, выработанные преимущественно в складчатых или кристаллических толщах, а денудационные скаты тургайской полупустыни развиваются в условиях пластовой структуры и преобладания не скальных, а сравнительно рыхлых, песчано-глинистых пород. Имея в виду указанное обстоятельство, мы сочли целесообразным подобную разновидность педи-

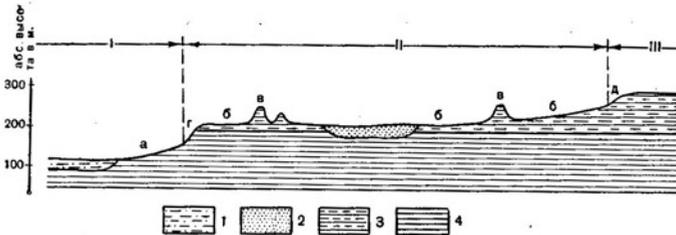


Рис. 2. Схема основных геоморфологических уровней Южно-Тургайской столово-ступенчатой равнины:

I — денудационно-аккумулятивный уровень голоцен-верхнечетвертичного возраста; II — аккумулятивно-денудационный уровень нижне-среднечетвертичного возраста; III — пластовое плато олигоцен-миоценового возраста.

а — молодые денудационные скаты (педименты); б — древние денудационные скаты, слившиеся в педиplen; в — столовые «горы»; г, д — чинковые уступы — молодые, развивающиеся (г) и древние, отмирающие (д).

1 — озерно-аллювиальные верхнечетвертичные и голоценовые отложения; 2 — аллювиальные нижне-среднечетвертичные отложения; 3 — континентальные олигоцен-миоценовые отложения; 4 — морские эоцен-олигоценные отложения.

ментов назвать «денудационным скатом», что весьма близко соответствует французскому термину *glasis d'érosion*, употребляемому для обозначения аналогичных образований [4].

Зарождение чинкового уступа обычно связано с высокими береговыми обрывами речных долин или озерных впадин. С того момента, как процессы бокового подмыва или абразии перестают воздействовать на обрыв, под влиянием склоновой аридной денудации он перестраивается в чинковый уступ. В ходе разрушения и отступления последнего формируется второй важнейший элемент аридно-денудационного склона — денудационный скат подножия. Как правило, такие склоны имеют базисом денудации поверхности цикловых аккумулятивных террас. Различным террасовым уровням соответствуют определенные уровни денудацион-

ных скатов. Вместе они образуют несколько ступеней аккумулятивно-денудационных полигенетических поверхностей выравнивания.

В Южном Тургае отчетливо прослеживаются по крайней мере две подобные ступени выравнивания. Наиболее молодая состоит из голоцен-верхнечетвертичных речных и озерных террас и примыкающих к ним денудационных скатов, которые замыкаются вверху сравнительно свежими, до сих пор энергично развивающимися чинковыми уступами. Такова денудационно-аккумулятивная ступень, сопровождающая борта Тургайской ложбины южнее истоков р. Убагана и северные и восточные берега впадины оз. Челкар-Тенгиз. Худшей сохранностью отличается более высокая поверхность выравнивания ниже-среднечетвертичного возраста.

Можно полагать, что развитие денудационных скатов и их слияние в педилены было в Тургае одним из основных путей, по которому шло формирование геоморфологических уровней (поверхностей выравнивания) в четвертичное время. При этом в ходе отступления чинковых уступов уничтожались с боков вышележащие уровни столовых плато палеоген-неогенового возраста. В конечном счете был сформирован современный столово-ступенчатый рельеф Тургая (рис. 2).

Описанный тип аридно-денудационных склонов мы имели возможность наблюдать не только в Тургайской столовой стране, но и в Северном Приаралье, на Подуральском плато в бассейне р. Эмбы, в западной Бетпак-Дале. По-видимому, подобная эволюция склонов, приводящая к образованию денудационных поверхностей выравнивания (скатов-педиментов и педиленов), характерна для обширных районов пластовых возвышенных равнин полупустынного и пустынного Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Благоволин Н. С., Муратов В. М., Тимофеев Д. А. Некоторые вопросы формирования склонов в условиях различных морфоструктур. «Изв. АН СССР», сер. геогр., 1963, № 3.
2. Воскресенский С. С., Зорин Л. В., Симонов Ю. Г. Закономерности формирования склонов в Восточной Сибири. «Вест. Моск. ун-та», сер. геогр., 1960, № 1.
3. Герасимов И. П. О движении почвенно-грунтовых масс на склонах. «Почвоведение», 1941, № 7, 8.
4. Дрэш Ж. Новейшие исследования французских географов в аридных областях Африки. «Вест. Моск. ун-та», сер. геогр., 1961, № 3.
5. Жоли Ф. Площадная и линейная эрозия в условиях полупустынного ландшафта. Сб.: «Вопросы климатической и структурной геоморфологии». М., Изд-во Иностран. лит-ры, 1959.
6. Кайё А. Плоскостной сток и выравнивание. В сб. «Вопросы климатической и структурной геоморфологии». М., Изд-во Иностран. лит-ры, 1959.
7. Криволицкий А. Е. К проблеме эволюции склонов. «Вест. Моск. ун-та», сер. геогр., 1964, № 2.
8. Николаев В. А. Геоморфологическая карта. Атлас Кустанайской области, М., ГУГК, 1963.
9. Пенк В. Морфологический анализ. М., Географиз, 1961.
10. Dresch J. A propos des pèdiments en Afrique méditerranéenne et tropicale. «XVI Congr. Intern. Géogr.», Lisbonne, 1949.
11. King L. C. Landscape study in Southern Africa. «Proc. Geol. Soc. S. A.», 1947, vol. 50.
12. King L. C. Canons of the Landscape evolution. «Bull. Geol. Soc. of Amer.», 1953, vol. 64, No. 7.
13. King L. C. Morphology of the Earth. Edinburg — London, 1962.
14. McGee W. J. Sheetflood erosion. «Bull. Geol. Soc. of Amer.», 1897, vol. 18.
15. Wood A. The development of hillside slopes. «Proc. Geol. Assoc. of London», 1942, vol. 53.

Поступила в редакцию
15 ноября 1965 г.

Кафедра
физической географии СССР

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 911.3 : 33.001

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

О СООТНОШЕНИИ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ И КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

Экономическое районирование страны проводится на основе выявления реально существующих территориально-производственных комплексов общесоюзного значения со специализацией хозяйства в масштабе всей страны. В связи с этим возникает вопрос о соотношении комплексности и специализации экономического района.

В монографии «Закономерности и факторы развития экономических районов СССР» (1965) последовательно отстаивается мысль о противопоставлении специализации комплексному развитию экономического района. Наиболее полное выражение она получила в теоретическом разделе монографии, который написали Я. Г. Фейгин, Л. В. Опацкий, Л. Н. Телепко.

В работе справедливо отмечается, что «специализация района органически связывается с его комплексным развитием» и что в каждом районном комплексе можно выделить три группы отраслей производства: 1) отрасли специализации; 2) группу отраслей, сопряженных с отраслями специализации; 3) вспомогательные отрасли по производству продуктов местного значения (стр. 53 и 34 — 35). Однако эти правильные посылки получают искаженное развитие, когда речь заходит о важнейшем вопросе теории экономического районирования — экономической эффективности районного комплекса. Авторы теоретического раздела монографии отделяют понятие экономической эффективности специализации от понятия экономической эффективности комплексного развития экономических районов, ставя между ними знак равенства (стр. 54). На самом деле эти понятия относятся друг к другу, как частное к общему. «Отлучение» специализации от комплексного развития районов опасно не по форме, а по существу, так как специализацию экономических районов необходимо формировать на основе их комплексного развития.

В монографии на стр. 54 — 59 сделана попытка показать некоторые подходы к

определению экономической эффективности отраслей специализации и отраслей комплексного развития районов. Спрашивается, неужели отрасли специализации не относятся к отраслям комплексного развития района? Именно ведущие производства районного комплекса определяют его существо и широту связей между всеми выделенными группами отраслей производства в районе. От них в первую очередь зависит степень развития районного комплекса и экономическая эффективность.

В работе, кстати, отмечается, что эффективность народнохозяйственного комплекса экономического района определяется эффективностью специализации профилирующих отраслей. Помимо этого следует учесть эффект развития сопряженных и вспомогательных отраслей. Районная эффективность в целом определяется эффективностью оптимального сочетания названных выше групп отраслей «при данном уровне развития производительных сил изучаемого района, его экономико-географическом положении, степени изученности и использования природных ресурсов, занятости населения» (стр. 55). Но все это остается лишь хорошим пожеланием.

Причина этого в невозможности определить районный эффект при поотраслевом рассмотрении хозяйства, какие бы при этом ни создавались группы отраслей. Налицо методическая ошибка авторов монографии, когда эффект комплексной системы пытаются определить через частные, отраслевые эффекты, хотя при этом и оговариваются о недопустимости простого сложения этих частных эффектов.

Экономическую эффективность отраслей специализации в районе предлагается оценивать по методике А. Е. Пробста, изложенной в книге «Эффективность территориальной организации производства» (1965). Согласно этой методике, исчисление эффективности специализации района ведется на основе экономии от более низкой себе-

стоимости продукции, предназначенной на вывоз в другие экономические районы страны, и экономии на ввозе в район более дешевой продукции отраслей специализации других районов. Однако экономия на развитии производственной специализации районов здесь выводится именно простым суммированием экономии, достигаемой при производстве и потреблении каждого отдельного вида продукции.

Негативное отношение авторы монографии высказывают лишь по поводу того, что в предложенной А. Е. Пробстом методике экономическая эффективность районов определяется исходя из экономии от продукции специализирующихся отраслей, поступающей в межрайонный обмен. Но эта критика несостоятельна. Специализация экономического района в первую очередь определяется по тем производствам, которые дают продукцию для межрайонного обмена. Именно географическое разделение труда ведет к специализации отдельных районов, к формированию их индивидуальной степени и специализация районов влечет за собой дальнейшее углубление территориального разделения труда. Не учитывается, что эффект специализации не ограничивается экономией на продукции, поступающей в межрайонный обмен и остающейся для внутрирайонного потребления (как это полагают авторы монографии), а связан с общим снижением народнохозяйственной трудоемкости (и себестоимости) всей продукции экономического района. В данном случае отраслевой эффект специализации выступает лишь как часть общего комплексного эффекта районного территориально-производственного комплекса.

Авторы работы далее излагают методику определения экономической эффективности районных комплексов в постановке О. С. Пчелинцева. Но уже с первых шагов в этой методике допущена ошибка, подтверждающая высказанное выше предположение о том, что в работе противопоставлены специализация и комплексное развитие экономических районов.

На стр. 57 написано: «...в отличие от отраслей специализации экономического района отрасли комплексного развития...». Эта ошибка усугубляется затем в пятой главе монографии, где излагается типовая структура народнохозяйственного комплекса экономического района СССР, включающие группы отраслей: А. Отрасли специализации хозяйства; Б. Отрасли комплексного развития хозяйства (стр. 87).

При таком упрощенном понимании районного комплекса становится понятной типовая схема производств, рекомендуемых к развитию в составе народнохозяйственного комплекса экономического района (стр. 87—88). Основная идея этой схемы подкажать, с помощью каких отраслей следует добиваться более комплексного развития хозяйства в районе. Однако при этом упущено самое главное — районообразующая

основа комплекса и перспективы ее развития.

Выделив «отрасли комплексного развития», авторы монографии считают, что их «оптимальным состоянием является самообеспечение... (района продукцией «отраслей комплексного развития». — И. 3.) и равномерное в этом смысле размещение данной отрасли» (стр. 57). Здесь в одной фразе изложены два отвергнутых в настоящее время принципа развития производительных сил страны: принцип равномерного размещения отрасли материального производства и принцип формирования экономического района на основе самоудовлетворения. Если внимательно изучить список производств (и отраслей), «рекомендуемых» для комплексного развития хозяйства района, то ясно видно, что для многих из них невозможно говорить о равномерном размещении (нефтепереработка, сернокислотное производство, цементная и стекольная промышленность и т. д.). Кроме того, искусственно ограничиваются возможности развития специализированного производства в «отраслях комплексного развития» (следуя терминологии авторов) потребностями своего района и «некоторых пограничных территорий смежного района» (стр. 88). Подобное ограничение в современный период быстрого научно-технического прогресса и непрерывного наращивания объемов производства (оптимальных мощностей) для каждого конкретного производства могут «выдержать» немногие отрасли. Это ограничение неправильно в отношении нефтеперерабатывающей, лакокрасочной, резинотехнической промышленности, литейного и кузнечно-прессового производства, мясной, маслосебяной, крахмало-паточной, кожевенно-обувной промышленности и т. д.

Что же положено в основу выделения «отраслей специализации» и «отраслей комплексного развития» в монографии «Закономерности и факторы развития экономических районов СССР»?

Введем следующие обозначения:

P_i^q — стоимость производства единицы продукции q в районе i ($i=1, 2, \dots, n$);

P_j^q — то же в районе j ($j=1, 2, \dots, n$);

T_{ij}^q — стоимость транспортировки единицы продукции q из района i в район j или из района j в район i ($i, j=1, 2, \dots, n$).

Тогда, в принятых обозначениях формулы эффективности специализации и комплексного развития (стр. 54 и 57) примут такой вид:

а) для «отраслей специализации»: $P_i^q + T_{ij}^q < P_j^q$;

б) для «отраслей комплексного развития»: $P_i^q < P_j^q + T_{ij}^q$, или же $P_j^q - T_{ij}^q < P_i^q$.

Следовательно, в основу выделения «отраслей специализации» и «отраслей комплексного развития» авторами теоретиче-

ского раздела монографии положен один транспортный фактор. В то же время во втором разделе монографии обстоятельно разбираются многообразные влияния природных и трудовых ресурсов, научно-технического прогресса и транспорта на развитие специализации и комплексности в экономических районах страны.

В экономической и экономико-географической литературе широко дебатуются вопросы развития специализации и вопросы комплексного развития в экономическом районе. Однако всегда следует помнить, что нельзя рассматривать специализацию района как нечто самодовлеющее и внешнее по отношению к его комплексному развитию. Общесоюзная специализация экономического района выступает как функция от его комплексного развития. А это означает, что специализация определяется комплексным развитием района и зависит от него.

При таком подходе к поставленной проблеме все отрасли народного хозяйства, представленные в районе, относятся к отраслям комплексного развития. Другое дело, в какой степени эти отрасли соответствуют характеру районного комплекса и основным перспективным линиям его развития. Выделение отраслей специализации позволит при этом указать на первооснову районного комплекса, на его профилирующие производства и важнейшие транспортно-экономические связи, как внешние, так и внутренние.

«Отрасли комплексного развития» выделены в монографии по характеру межрайонных транспортно-экономических связей по соответствующим продуктам, тогда как комплексное развитие хозяйства района определяется в первую очередь по степени завершенности хозяйственного комплекса, по степени взаимной увязанности и взаимопроникновению производств, обеспечивающей наиболее глубокое и полное использование сырья, по степени освоения всех видов ресурсов в экономическом районе,

т. е. комплексное развитие района определяется исходя из внутрирайонных особенностей производства. Следовательно, в монографии не только проведено неправильное противопоставление специализации комплексному развитию района, но и комплексное развитие (по «отраслям комплексного развития») поставлено в зависимость от внешних по отношению к району условий. Повторяем, комплексное развитие района определяется прежде всего внутрирайонными факторами и условиями развития производительных сил.

Вопрос должен ставиться таким образом: стране нужна не специализация экономических районов, а затем и их комплексное развитие, а нужно комплексное развитие экономических районов и на его основе — общесоюзная специализация на производстве определенных видов продукции. Экономическая эффективность производства в первую очередь определяется законом комплексного развития хозяйства экономических районов.

Комплексность развития районного хозяйства наиболее отчетливо вскрывается при построении схемы производственно-экономических связей территориально-производственного комплекса, в основу которой положено учение об энергопроизводственных циклах. Такие схемы неоднократно публиковались в печати. В них, например, выделяют производства внутрирайонного, межрайонного и общесоюзного значения. Производства двух последних групп определяют специализацию районного комплекса. Они в данном случае не обособляются искусственно от районного комплекса, а составляют его важнейшую часть. При таком подходе к анализу структуры районного комплекса невозможно обособить отрасли специализации от «отраслей комплексного развития», как это сделано в монографии «Закономерности и факторы развития экономических районов СССР».

И. Ф. Зайцев

УДК 911.3 : 33 (479.24)

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖРАЙОННОГО ОБМЕНА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Современное хозяйство Азербайджана представляет сложный народнохозяйственный комплекс. В общесоюзном разделении труда Азербайджан выделяется нефте-газодобывающей, химической, машиностроительной промышленностью, хлопководством, виноградарством и производством ранних овощей. Продукция этих отраслей характеризуется и межрайонный обмен.

Нефте-газо-химический комплекс производств является ведущим в промышленности республики, с которым органически

связано машиностроение, электроэнергетика, производство строительных материалов и другие отрасли промышленности. Специализация на сочетании отраслей этого промышленного комплекса определяет основные особенности межрайонных экономических связей.

За последние 13 лет (1950 — 1963 гг.) валовая продукция промышленности Азербайджана выросла более чем в 2,4 раза [1]. За этот же период грузооборот республики по железнодорожному транспорту вы-

рос более чем в 3 раза, а вывоз, ввоз и внутриреспубликанские перевозки по сравнению с 1950 годом возросли соответственно в 4,9; 1,9; 3,9 раза. За этот же период общий грузооборот (включая вывоз, ввоз и внутриреспубликанские перевозки, а также экспорт и импорт) порта Баку возрос с 2194 тыс. т в 1950 г. до 16 558 тыс. т в 1963 г.

Всестороннее развитие районного производственного комплекса приводит к тому, что с каждым годом становится все больше отраслей промышленности, которые изготавливают продукцию межрайонного значения. Например, по данным железнодорожной статистики за 1950 г. Азербайджан не участвовал в межрайонных связях по стальным и чугунным трубам, по химическим и минеральным удобрениям. Современный Азербайджан уже имеет обширные межрайонные связи по указанным грузам. Это обуславливается тем, что за этот же период в республике вошли в строй такие заводы, как Азербайджанский трубопрокатный завод им. Ленина, Сумгаитский суперфосфатный завод и Сумгаитский завод синтетического каучука.

За 1964 г. грузооборот железнодорожного транспорта Азербайджана составлял 35,4 млн. т, а грузооборот порта Баку — 17,5 млн. т. Суммарный грузооборот республики был равен 52,9 млн. т, в том числе 41,6% составляют внутрирайонные перевозки, а 30,9 млн. т (59,4%) — межрайонные перевозки. Из 35,3 млн. т грузооборота железнодорожного транспорта 14,8 млн. т (41,9%) составляли внутрирайонные, 20,5 млн. т (59,1%) — межрайонные перевозки, в том числе 62% — по вывозу и 38% — по ввозу.

Из 17,5 млн. т грузооборота порта Баку 7,7 млн. т (41,1%) приходилось на долю внутрирайонных перевозок, а 10,3 млн. т (58,2%) на долю межрайонных перевозок, в которых 82,3% составляют вывоз и 17,7% — ввоз.

Таблица 1 дает представление об объеме и структуре межрайонных экономических связей Азербайджана, осуществляющихся посредством железнодорожного и морского транспорта, характеризует специализацию хозяйства республики.

Азербайджан является потребителем угля, лесных грузов, черных металлов, хлебных грузов, а также минеральных удобрений. Являясь потребителем массовых грузов, республика в то же время за пределы своей территории вывозит нефтяные грузы, железную руду, стальные и чугунные трубы, цемент, минеральные удобрения и др.

Анализ структуры грузов межрайонных перевозок показывает, что в республике имеет место вывоз и ввоз ряда однородных видов грузов. Однородность обусловлена главным образом химическим составом и технической особенностью, ассортиментным различием продукции, а также транзитными и нерациональными встречными пере-

возками. На первый взгляд кажется, что район, вывозящий все виды нефтяных грузов не должен ввозить те же грузы. Азербайджанские нефтепродукты, малосернистый мазут и некоторые виды высокооктановых видов авиабензина поступают в нефтяные районы Поволжья, Урала, на Северный Кавказ, а из этих районов республика получает в свою очередь сернистый мазут, некоторые виды авиабензина и смазочных масел. Аналогичное явление складывается в межрайонных перевозках по черным металлам, особенно по стальным и чугунным трубам. Из республики вывозятся и ввозятся трубы разных размеров, марок и назначений. Из Азербайджана в Казахстан, Среднюю Азию, Армению, Грузию и Северный Кавказ с каждым годом увеличивается вывоз муки, тогда как республика ввозит более 500 тыс. т зерна [2].

Массовыми грузами, вывозимыми из республики, являются нефтяные грузы (94,7%), затем пресная вода (3%), металлы не в деле и химические грузы. Основные ввозимые грузы также состоят из химических грузов (те виды, которые еще не производятся или же недостаточно удовлетворяют потребности народного хозяйства, в частности, сульфаты, калийные и аммиачные удобрения), соль (10,1% — для нужд химической и пищевой промышленности), хлопок (19,4% для дальнейшей обработки), лесные грузы (7,2%) и хлебные грузы (31,6%).

Следует отметить, что Азербайджан имеет обширные межрайонные связи по вывозу и ввозу со всеми районами нашей страны. Картограмма (стр. 82) раскрывает межрайонные связи республики.

За счет ввоза покрывается дефицит по черным металлам, зерну, химическим и минеральным удобрениям, лесным грузам и многим товарам народного потребления [3]. Основные перевозки приходятся на долю лишь нескольких экономических районов. По вывозу это Грузия, Украина, Армения, Северный Кавказ и Центральный район, а по ввозу — Волго-Донской, Северо-Кавказский, Уральский районы, Украинская ССР, Армянская ССР, Грузинская ССР и Казахская ССР. В перечисленные экономические районы в 1964 г. по железной дороге было отправлено 10,9 млн. т всех грузов, которые составили 85,88% общей вывозимой продукции республики. В том же году из указанных экономических районов в республику прибыло 5,8 млн. т всех грузов, которые составили 74,0% всей ввозимой продукции.

Как показывает табл. 2, Азербайджан в основном получает грузы из европейской части СССР (включая Закавказье и Урал). По данным 1964 г. на ее долю приходится 88,46% общего ввоза всех грузов, а на долю Востока — 11,54% общего количества всех ввозимых грузов. А в вывозе на экономические районы европейской части СССР приходится 95,54% общего количества вывозимых из Азербайджана грузов, а на восточные экономические районы всего лишь

Транспортный баланс (баланс вывоза и ввоза) отдельных видов грузов по Азербайджану

Виды транспорта	1958					1964						
	Отправле- ние грузов	Прибытие грузов	Внутрире- спубликан- ские пере- возки	Вывоз в другие рес- публики	Ввоз из других рес- публик	Превыше- ние вывоза над ввозом (+), ввоза над выво- зом (-)	Отправле- ние грузов	Прибытие грузов	Внутрире- спубликан- ские пере- возки	Вывоз в другие рес- публики	Ввоз из других рес- публик	Превыше- ние вывоза над ввозом (+), ввоза над выво- зом (-)
Все грузы — млн. т												
Железнодорожный	17,16	15,09	8,99	8,17	6,10	+ 2,07	27,54	22,55	14,88	12,66	7,67	+ 4,99
Морской	13,07	5,06	4,88	8,88	0,87	+ 8,01	15,87	9,04	7,30	8,57	1,74	- 6,83
Речной	0,28	0,28	0,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	30,51	20,43	13,46	17,05	6,97	+10,08	43,41	31,59	22,18	21,23	9,41	+11,82
Каменный уголь и кокс — млн. т												
Железнодорожный	0,01	0,21	0,01	—	0,20	- 0,20	0,02	0,28	0,02	—	0,26	- 0,26
Морской	—	—	—	—	—	—	0,03	—	—	0,03	—	+ 0,03
Итого	—	—	—	—	—	—	0,05	0,28	0,02	0,03	0,26	- 0,23
Нефть и нефтепродукты — млн. т												
Железнодорожный	6,89	3,23	2,88	4,01	0,35	+ 3,66	11,54	4,16	3,99	75,5	0,17	+ 7,38
Морской	12,17	3,88	3,88	8,29	—	+ 8,29	13,94	7,22	7,22	67,2	—	+ 6,72
Речной	0,21	0,21	0,21	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	19,27	7,32	6,97	12,20	0,35	+11,95	25,48	11,38	11,21	14,27	0,17	+14,10
Руда — млн. т												
Железнодорожный	1,28	0,24	0,03	1,25	0,21	+ 1,04	1,82	0,64	0,33	1,49	0,35	+ 1,18
Морской	0,03	0,03	0,03	—	—	—	0,00	0,05	—	0,00	0,05	- 0,05
Итого	1,31	0,27	0,06	1,25	0,21	+ 1,04	1,82	0,69	0,33	1,49	0,40	+ 1,13
Лесные грузы (включая дрова) — млн. т												
Железнодорожный	0,22	1,24	0,17	0,05	1,07	- 1,02	0,19	1,28	0,19	—	1,09	- 1,09
Морской	1,01	0,20	0,02	—	0,18	- 0,18	0,05	0,16	0,04	0,01	0,12	- 0,11
Речной	0,01	0,01	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	0,25	1,45	0,20	0,05	1,25	- 1,20	0,24	1,44	0,23	0,01	1,21	- 1,20
Цемент — млн. т												
Железнодорожный	0,66	0,59	0,50	0,16	0,09	+ 0,07	0,82	0,80	0,71	0,11	0,09	+ 0,02
Морской	0,04	0,01	0,01	0,03	—	+ 0,03	0,02	0,01	—	0,02	0,01	+ 0,01
Итого	0,70	0,60	0,51	0,19	0,09	+ 0,10	0,84	0,81	0,71	0,13	0,10	+ 0,03

* Таблица составлена по данным статистического ежегодника ЦСУ СССР «Народное хозяйство в СССР в 1964 г.». М., 1965, стр. 460—480.

Межрайонный обмен всех грузов (в тыс. т) Азербайджана по железным дорогам

	1950				1957				1964			
	вывоз	в % к итогу	ввоз	в % к итогу	вывоз	в % к итогу	ввоз	в % к итогу	вывоз	в % к итогу	ввоз	в % к итогу
СССР (без Азербайджана) в т. ч.:	2496,2	100,00	3959,0	100,00	7697,1	100,00	5902,1	100,00	12752,9	100,00	7791,4	100,00
1. Запад (без Закавказья)	1178,6	47,21	3302,0	83,41	2581,7	33,54	4074,8	69,04	3251,9	25,50	5621,1	72,15
2. Закавказье	1208,8	48,43	586,7	14,82	4831,6	62,77	1374,4	23,29	8931,9	70,04	1270,9	16,31
3. Восток	108,8	4,36	70,3	1,77	283,8	3,69	452,9	7,67	569,1	4,46	899,2	11,54

4,46%. Таким образом, Азербайджан ввозит основные виды продукции из экономически сильно развитых центральных и южных районов европейской части страны. Высокий удельный вес в вывозе экономических районов Запада объясняется тем, что основная масса вывозимых грузов из республики не переходит границы Закавказья, так, например, 60,1% общего вывоза и 16,3% общего ввоза приходится на долю Грузинской и Армянской ССР.

Характерной чертой межрайонных железнодорожных перевозок Азербайджана является то, что 12,7 млн. т вывезенной в 1964 г. продукции приходилось на долю трех близлежащих экономических районов — Грузинского, Армянского и Северо-Кавказского. Эти экономические районы составляют основной костяк межрайонного грузообмена республики. С каждым годом межрайонные связи с ними сильно растут. Так, например, если в 1950 г. в Грузию было отправлено 894,5 тыс. т грузов, то в 1964 г. 7726,9 тыс. т, т. е. вывоз в Грузию увеличился более чем в 8 раз. Основная доля (более 70%) вывозимой продукции в Грузию приходится на долю нефтяных грузов. Кроме нефтяных грузов Азербайджан является и основным поставщиком железной руды на Закавказский металлургический завод в Рустави. Вся железная руда, добываемая в республике, отправляется в Грузию.

В 1964 г. Армения и Северный Кавказ получили из Азербайджана в 4 раза больше грузов, чем в 1950 г. В эти районы в основном вывозятся нефтяные грузы, черные металлы, минеральные удобрения. В то же время из этих районов в республику ввозятся каменный уголь, черные металлы, сахар, лесные и хлебные грузы и в незначительном количестве нефтяные грузы.

В западные районы (за исключением Северного Кавказа, Грузии и Армении) в основном вывозятся нефтяные грузы, черные металлы в виде стальных и чугунных труб и т. д. Из этих же районов в республику поступают каменный уголь и кокс, некоторые виды нефтяных грузов (топочный мазут, дизельное топливо), черные металлы, лесные грузы, минеральные удобрения, соль и т. д.

Если в вывозе из Азербайджана центральные районы имеют очевидный перевес над другими экономическими районами Запада, то во ввозе в Азербайджан картина намного меняется: первое место принадлежит Уралу. Высокая доля Урала во ввозе объясняется тем, что он отправляет в республику в основном лесные грузы и черные металлы, которые не в состоянии отправить центральные районы Запада, так как они сами дефицитны по ним.

В межрайонных транспортно-экономических связях с Украиной первое место принадлежит Донецко-Приднепровскому району. Из 1,9 млн. т всех вывозимых из Украины грузов 80,4% приходится на долю Донецко-Приднепровского района. Это

объясняется тем, что район является избыточным по черным металлам, каменному углю, сахару — грузам остродефицитным для Азербайджана. Из всех ввозимых грузов из Донецко-Приднепровского района

48,5% составляют черные металлы, преимущественно чугуны. Из этого района Азербайджан получает 46,6% всего ввозимого каменного угля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Г. Б. Экономическая география Азербайджанской ССР. Баку, 1965.
2. Абдурахманов Б. и др. Вопросы размещения социалистического производства. Баку, 1965.
3. Гаджи-Заде А. М. Азербайджанский экономический район. Баку (на азербайджанском языке), 1965.

Д. А. Мамедов

УДК 911.3:656 (571.1)

ПУТИ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (на примере Западной Сибири)*

Характерной особенностью географии промышленности строительных материалов является массовость и повсеместность потребления ее продукции, широкая распространенность сырьевых ресурсов, грузоемкость и малая транспортабельность как сырья, так и готовой продукции, относительно невысокий уровень концентрации производства. Расчеты показывают, что для большинства производств рассматриваемой отрасли промышленности выгоднее в каждом экономико-географическом районе создавать полный комплекс производств строительных материалов, чем специализировать районы на отдельных из них. Специализация промышленности строительных материалов имеет место, как правило, в масштабе экономического района с тем, чтобы в его пределах образовался комплекс производств, полностью удовлетворяющих внутренние потребности района.

Поэтому важнейшей задачей планирования промышленности строительных материалов является создание в экономико-географических районах законченного комплекса производств строительных материалов.

В результате большого нового строительства Западная Сибирь стала одним из наиболее развитых экономических районов в восточной части страны.

Комплекс производств строительных материалов в Западной Сибири представлен большинством материалов, имеющихся на территории СССР, однако ассортимент и объемы их выпуска еще не удовлетворяют потребности капитального строительства.

Отсутствие в районе выпуска санитарно-строительных изделий, облицовочных и метлахских плиток, асбесто-цементных труб приводит к необходимости их завоза из

других, зачастую отдаленных районов европейской части страны.

Экономический ущерб не ограничивается только затратами на перевозку, а усиливается необходимостью замены их на стройке другими, менее эффективными материалами. Необеспеченность строительства материалами вызывает иногда задержки ввода в действие основных фондов народного хозяйства, увеличивает объем незавершенного строительства. По многим видам продукции, производимым в Западной Сибири (цемент, шифер, мягкая кровля, оконное стекло, гипс, сборные железобетонные конструкции и детали и даже строительный кирпич и нерудные материалы), ввоз превышает вывоз.

Для удовлетворения своих потребностей Западная Сибирь вынуждена завозить строительные материалы из различных районов страны (табл. 1).

Средний радиус ввоза в Западную Сибирь почти всех строительных материалов, кроме керамических труб, выше среднесоюзного, в том числе мягкой кровли — в 2,3 раза, асбестотруб — в 2,2 раза, оконного стекла — в 1,9 раза.

Дальние перевозки вызывают значительное повышение стоимости потребляемых в районе материалов.

Общие расходы на транспортировку в Западную Сибирь строительных материалов составляют около 12 млн. руб. Сокращение радиуса ввоза этих материалов на один процент даст экономии на их перевозках свыше ста тысяч рублей.

Несмотря на то что промышленность строительных материалов Западной Сибири не удовлетворяет потребности капитального строительства, наблюдаются многочисленные встречные перевозки. За пределы района вывозится 15% производимого в Западной Сибири цемента, 70—75% шифера ВУ-1,25% мягкой кровли, 13% оконного стекла и 51% керамических труб. В то же время в Западную Сибирь ввозит-

* Западная Сибирь взята в границах, выделенных Госпланом СССР от 19 сентября 1963 г., и включает Алтайский край, Кемеровскую, Новосибирскую, Омскую и Томскую области.

Районы и средний радиус ввоза строительных материалов в Западную Сибирь в 1963 году

Материалы	Цемент		Шифер		Мягкая кровля		Оконное стекло		Асботрубы		Керамические трубы		Облицовочные плитки		Плитки для полов		Санитарно-строительные изделия	
	СРЕДН. РАССТ., КМ	ТЫС. Т	СРЕДН. РАССТ., КМ	ТЫС. ШТ.	СРЕДН. РАССТ., КМ	ТЫС. М ²	СРЕДН. РАССТ., КМ	ТЫС. М ²	СРЕДН. РАССТ., КМ	УСЛ. КМ	СРЕДН. РАССТ., КМ	ТЫС. М	СРЕДН. РАССТ., КМ	ТЫС. М ²	СРЕДН. РАССТ., КМ	ТЫС. М ²	СРЕДН. РАССТ., КМ	ТЫС. ШТУК
Донецко-Приднепровский	4071	0,8	—	—	3877	1175	—	—	—	—	3135	0,04	3350	27,4	3664	104,0	—	—
Прибалтийский	—	—	—	—	4508	1425	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Северо-Западный	—	—	—	—	3654	29724	2743	1216,7	—	—	—	—	3887	0,2	3885	5,6	3596	2,4
Центральный	3381	4,7	—	—	3069	5013	3056	73,6	2616	97,3	3400	8,9	2840	55,5	3320	62,5	3434	124,6
Центрально-Черноземный	—	—	4090	633,1	—	—	—	—	—	—	—	—	4051	90,0	3700	49,0	—	—
Волго-Вятский	2097	5,8	—	—	—	—	2616	346,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Северо-Кавказский	4188	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Поволжский	2503	17,7	—	—	2536	4744	2841	6,8	2297	27,7	—	—	3200	9,9	3139	45,1	2581	17,3
Уральский	1174	507,1	810	5370,0	—	—	1531	52,4	1078	302,5	—	—	—	—	1309	32,7	1451	13,3
Западно-Сибирский	208	2700,4	334	73263,7	166	3556	324	3684,7	—	—	292	9,1	—	—	—	—	—	—
Казахстанский	1564	242,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Средне-Азиатский	3845	65,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Восточно-Сибирский	1987	10,8	1816	115319,8	—	—	2372	2599,7	860	161,0	—	—	1991	168,1	1878	262,0	1862	71,3
Дальневосточный	5777	0,9	—	—	5222	256	—	—	5324	274,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Импорт	3943	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого	533	3556,8	1236	194586,6	3259	45893	1501	7980,6	2650	862,6	1833	18,0	2795	351,1	2624	560,9	2767	228,9

ся 24% потребляемого цемента, 20 — 30% шифера ВО, 92% мягкой кровли, 54% оконного стекла и 50% керамических труб.

Такие параллельные перевозки вызваны как объективными причинами, связанными с тем, что ассортимент и качество производимой продукции часто не соответствуют потребностям капитального строительства, так и субъективными причинами, так как межрайонный грузообмен далеко не всегда является экономически оправданным.

Рассмотрим этот вопрос более подробно в отдельных производствах строительных материалов.

Цементная промышленность Западной Сибири выпускает большое количество низкомарочных цементов и шлакопортландцемента. Удельный вес цемента низких марок (до 300 и ниже) в Западной Сибири составляет 12,4%, шлакопортландцемента — 49,5% против — соответственно 5,8% и 26,1% в среднем по стране. В результате в 1963 г. из Западной Сибири было вывезено около 400 тыс. т шлакопортландцемента, а ввезено около 550 тыс. т портландцемента.

Крупным недостатком цементной промышленности Западной Сибири является отсутствие производства многих специальных видов цемента, таких как гидротехнический, дорожный, тампонажный, глиноземистый, кислотоупорный, расширяющийся и декоративный.

Потребности района в специальных видах цемента удовлетворяются ввозом пуццоланового цемента со Спасского завода Дальнего Востока, вольских заводов Поволжья и новороссийских заводов Северного Кавказа; кислотоупорного цемента — с помольной установки Путепровод Донецко-Приднепровского района и декоративного цемента со Щуровского завода Центра, что вызывает значительное повышение его стоимости у потребителей. Железнодорожный тариф за перевозку 1 т пуццоланового цемента в 2,2 — 2,4 раза выше себестоимости его производства, кислотоупорного — в 2,1 раза, цветного — в 1,4 раза.

Организация производства специальных видов цемента на действующих предприятиях Западной Сибири позволила бы сэкономить на его перевозках сотни тысяч рублей, привести структуру производства цемента в соответствии с потребностями капитального строительства и значительно улучшить географию цементной промышленности.

Наряду с вынужденными наблюдается и большое количество совершенно не оправданных перевозок цемента.

Так, например, в Восточную Сибирь отправляется 11% западносибирского цемента, причем в основном туда поступает высокомарочный портландцемент, в котором остро нуждается капитальное строительство Западной Сибири.

Часто нерационален и завоз цемента в Западную Сибирь. Душанбинский завод

Таджикистана поставляет в рассматриваемый экономико-географический район 7% своего производства цемента на среднее расстояние 3853 км. Между тем равноценный по качеству и видам цемент может быть получен с местных заводов или из других районов, расположенных гораздо ближе, чем Таджикская ССР.

Совершенно не оправданы и перевозки восточносибирского цемента, так как более половины его поступает в Кемеровскую область, которая обеспечена собственным производством, а стоимость восточносибирского цемента в 2,0—2,5 раза выше местного.

В 1963 г. с Урала было отправлено в Западную Сибирь 6,7% производства цемента, причем в район поступает и шлакопортландцемент (до 250 тыс. т). Уральский шлакопортландцемент в количестве 30 тыс. т поступает даже в Новосибирскую, Кемеровскую и Томскую области, т. е. в районы, непосредственно тяготеющие к его производству на Чернореченском и Кузнецком заводах.

Если бы весь отправляемый с западносибирских предприятий цемент оседал в Западной Сибири, а недостающее для удовлетворения потребностей количество в размере 389,8 тыс. т завозилось в Омскую область с Урала, то средний радиус ввоза цемента сократился бы на 225 км, работа транспорта уменьшилась бы на 800 млн. т/км и экономия на перевозках составила бы 2,5 млн. руб. (при фактически сложившейся себестоимости перевозок цемента в 1963 г. в Западную Сибирь 0,31 коп. за 1 т/км).

Ассортимент производимого в Западной Сибири шифера также не удовлетворяет потребностей капитального строительства.

Западная Сибирь является одним из двух районов страны, в которых производятся крупноразмерные асбоцементные листы усиленного профиля ВУ-1 для покрытий и стен промышленных зданий. Кроме Яшкинского завода этот вид шифера выпускает только Ростовский завод на Северном Кавказе. Яшкинский завод снабжает шифером ВУ-1 все восточные районы страны.

В то же время только в Западной Сибири из общего объема выпуска кровельного шифера для жилищного и гражданского строительства на долю шифера ВО приходится 57,2% (в СССР — 93,8%), остальная же часть падает на ВУ-5, который был основным видом шифера для жилищного строительства до пуска Чернореченского завода; в исследуемом районе совершенно не выпускаются детали для плит АП, прессованный и цветной шифер. В результате в настоящее время около 80 млн. шт. усл. плиток шифера ВО ввозится в Западную Сибирь из других экономических районов на среднее расстояние в 1782 км. Большая часть шифера ВО ввозится из Восточной Сибири и Урала, т. е.

в направлении, параллельном вывозу конструктивного шифера для промышленного строительства.

Из всех видов рулонных кровельных материалов в Западной Сибири производится только толь песочный, срок службы которого, как правило, не превышает 2—3 года. Производство песочного толя на Новосибирской бумажной фабрике не удовлетворяет и десятой части потребностей Западной Сибири. Тем не менее $\frac{1}{4}$ своего производства мягкой кровли предприятия района вывозят в Красноярский край и Тувинскую автономную область. В то же время в 1963 г. в Западную Сибирь было завезено 42,3 млн. м² мягкой кровли, причем $\frac{2}{3}$ ее поступило с ленинградского завода «Вывдвиженец».

В то время как доля Западной Сибири в общесоюзном производстве мягкой кровли составляет 0,5%, потреблению — 5,3%, доля расходов по перевозке мягкой кровли в нее составляет примерно 15% общесоюзных затрат на транспортировку мягкой кровли. Объем ввоза мягкой кровли в Западную Сибирь равен мощности крупного предприятия, сметная стоимость строительства которого составляет 1,3 млн. руб. Между тем, ежегодные затраты на перевозку мягкой кровли в Западную Сибирь составляют около 1 млн. руб. В этих условиях совершенно очевидна целесообразность строительства завода мягкой кровли.

В Западной Сибири производятся керамические трубы только диаметром 150—200 мм, выпуск которых превышает потребности в них; отсутствие производства труб больших диаметров вызывает необходимость их ввоза, зачастую в направлении, параллельном вывозу труб малых диаметров.

Организация производства труб больших диаметров на Дорогинском заводе в соответствии с потребностями капитального

строительства привела бы к сокращению радиуса их ввоза в Западную Сибирь в 11—12 раз и сокращению радиуса вывоза с Дорогинского завода в 4 раза.

Большие недостатки наблюдаются и в планировании перевозок керамических труб. В 1963 г. в Западную Сибирь было ввезено 1,5 тыс. т труб диаметром до 200 мм. Если бы все заводы, ввозящие в Западную Сибирь трубы, ограничились бы поставками труб только крупных диаметров, выпуск которых отсутствует в Западной Сибири, а трубы малых диаметров поставлялись бы с Дорогинского завода, то это дало бы без дополнительных капитальных вложений уже в настоящее время экономию в 20—25 тыс. руб.

Быстрый рост потребностей в строительных материалах в перспективе (в 3—5 раз по сравнению с 1963 г.) потребует дальнейшего развития промышленности строительных материалов в Западно-Сибирском экономико-географическом районе.

В цементной, шиферной и стекольной промышленности Западной Сибири основными задачами являются увеличение объемов выпуска, повышение качества и приведение ассортимента продукции в соответствии с потребностями капитального строительства, а также улучшение планирования перевозок. Что же касается производства асбоцементных труб, рулонных кровельных материалов и большинства изделий строительной керамики, то основным путем удовлетворения потребностей исследуемого района является новое строительство. При строительстве предприятий данных отраслей промышленности следует обратить основное внимание на необходимость рационального географического размещения их в соответствии с капитальным строительством с учетом взаимозаменяемости различных изделий и условий смежных районов.

В. П. Черемисин

УДК 911.3 : 711.438 (479.22)

ТИПЫ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ КОЛХИДЫ

Колхида* представляет собой один из экономико-географических районов Грузинской ССР, известный своим высокообразованным субтропическим сельским хозяйством и обрабатывающей промышленностью (площадь территории — 6,2 тыс. км², население — 530 тыс. человек).

Производственные (хозяйственные) типы сельского расселения Колхиды

Сельское расселение тесно связано с природными условиями и особенно с харак-

Размещение по территории сельских поселений различного типа обладает определенной закономерностью, что довольно четко отражается в сельском расселении Колхиды, и это дает возможность провести типологию сельского расселения и выделить типы расселения в данном районе.

тером производства, оказывающим большое влияние на размещение населенных пунктов и их типы. Поэтому большое значение имеет выявление существующих производственных (хозяйственных) типов. В советской географической литературе выделяют три типа сельского расселения: сельскохозяйственный, аграрно-индустриальный и не-

* Махарадзевский, Ланчхутский, Чохатаурский, Зугдидский, Абашский, Хобский, Цаленджихский, Чхороцкыйский, Гегечкорский районы и г. Поты.

сельскохозяйственное расселение в сельских местностях.

В изучаемом ареале преобладает сельскохозяйственное расселение, профилирующей отраслью для которого в Колхиде является в основном земледелие, животноводство играет второстепенную роль. Различия в сельскохозяйственном расселении Колхиды зависят от интенсивности земледелия и характера использования земель.

Большое влияние на сельскохозяйственное расселение Колхиды оказывает структура земледелия и специализация его — сочетание зернового хозяйства и многолетних культур (чаеводство, садоводство, виноградарство).

В качестве характерных производственных типов для Колхиды можно выделить следующие:

1. Расселение в районах интенсивного субтропического сельского хозяйства с преобладанием чаеводства (вместе с чаеводством развиты садоводство, виноградарство, шелководство). Этот тип характеризуется густой сетью крупных и иногда средних сельских поселений, местами дополняемых временными и сезонными пунктами (полевые станы для сбора и заготовки чайного листа).

Данный тип представлен главным образом в гористо-холмистой зоне — в основных районах чаеводства (Махарадзевский, Ланчхутский, Зугдидский, Цаленджикский, Чхороцкуйский, Гегечкорский и Чохатаурский районы), там, где распространены субтропические почвы (красноземы, желтоземы) и субтропические подзолистые почвы. В некоторых местах встречаются лесные массивы.

В этой зоне Колхиды наряду с колхозами большое распространение имеют совхозы.

2. Расселение в районах интенсивного субтропического сельского хозяйства, где вместе с чаеводством значительную роль играют цитрусоводство (вместе с техническими культурами) и кукурузоводство, хорошо развито также животноводство. Этот тип расселения представлен на западе Гурии-Мингрелии (Махарадзевский, Ланчхутский, Зугдидский и частично Хобский районы). Данная зона характеризуется сравнительно густой сетью крупных поселений; зона связана с Колхидской низменностью и частично доходит до периферии ее, до гористо-холмистой части, где распространены плодородные субтропические (красноземы) и иногда аллювиальные почвы. Многолетние насаждения (чайные, цитрусовые, туговые

и туговые плантации) размещены вокруг сел, а кукурузные поля отдалены на несколько километров от населенных пунктов — на Колхидской низменности и в долинах рек (I и II террасах рек Супса, Хоби, Натанеби и др.). Здесь так же, как и в предыдущем типе, сезонные поселения имеют малое распространение.

3. Расселение в районах кукурузоводства, садоводства и виноградарства (частично цитрусоводства) с преобладанием зернового хозяйства и со значительным развитием животноводства. Этот тип расселения представлен в центральной части изучаемого ареала — на Колхидской равнине, что обусловлено обилием пахотных земель. Основная масса пашни сосредоточена на Колхидской равнине и в долинах рек, в отдалении от сел, тогда как многолетние насаждения распространены в самих селах или на склонах холмов. Этому типу расселения соответствует густая сеть крупных сельских поселений — в восточной и южной частях, и средние и малые сельские поселения — в западной части.

4. Расселение в районах менее интенсивного сельского хозяйства с равномерным развитием земледелия и животноводства. Этот тип представлен в предгорьях и в горных долинах изучаемого ареала. Среди населенных пунктов преобладают средние и малые сельские поселения при довольно высокой густоте их. Совхозов в этой зоне нет.

Несельскохозяйственное расселение в Колхиде имеет ограниченное распространение и играет второстепенную роль. В то же время оно не совсем четко выражено, потому что несельскохозяйственные сельские поселения рассеяны среди сельскохозяйственных и не создают более или менее четко выраженных ареалов. То же можно сказать и про аграрно-индустриальное расселение, хотя к этому типу можно отнести некоторые ареалы интенсивного субтропического сельского хозяйства Махарадзевского и Зугдидского районов, где преобладают смешанные (аграрно-индустриальные) сельские поселения.

Рассмотренные выше производственные (хозяйственные) типы расселения отличаются друг от друга определенными признаками, среди которых наиболее важными — специализация расселения на обслуживании того или иного типа хозяйства, который в первую очередь большое влияние оказывает на типы и размещение населенных пунктов.

Типы внутрихозяйственного расселения в колхозах и совхозах

«В социалистическом обществе связи сельскохозяйственного расселения с сельскохозяйственным производством осуществляются в рамках территории определенных колхозов и совхозов» (3). В рамках этих хозяйств сельские поселения при определен-

ной территориальной организации общественного производства находятся в разном взаимоотношении друг с другом и имеют разные функции.

Изучение особенностей внутрихозяйственного расселения колхозов и совхозов

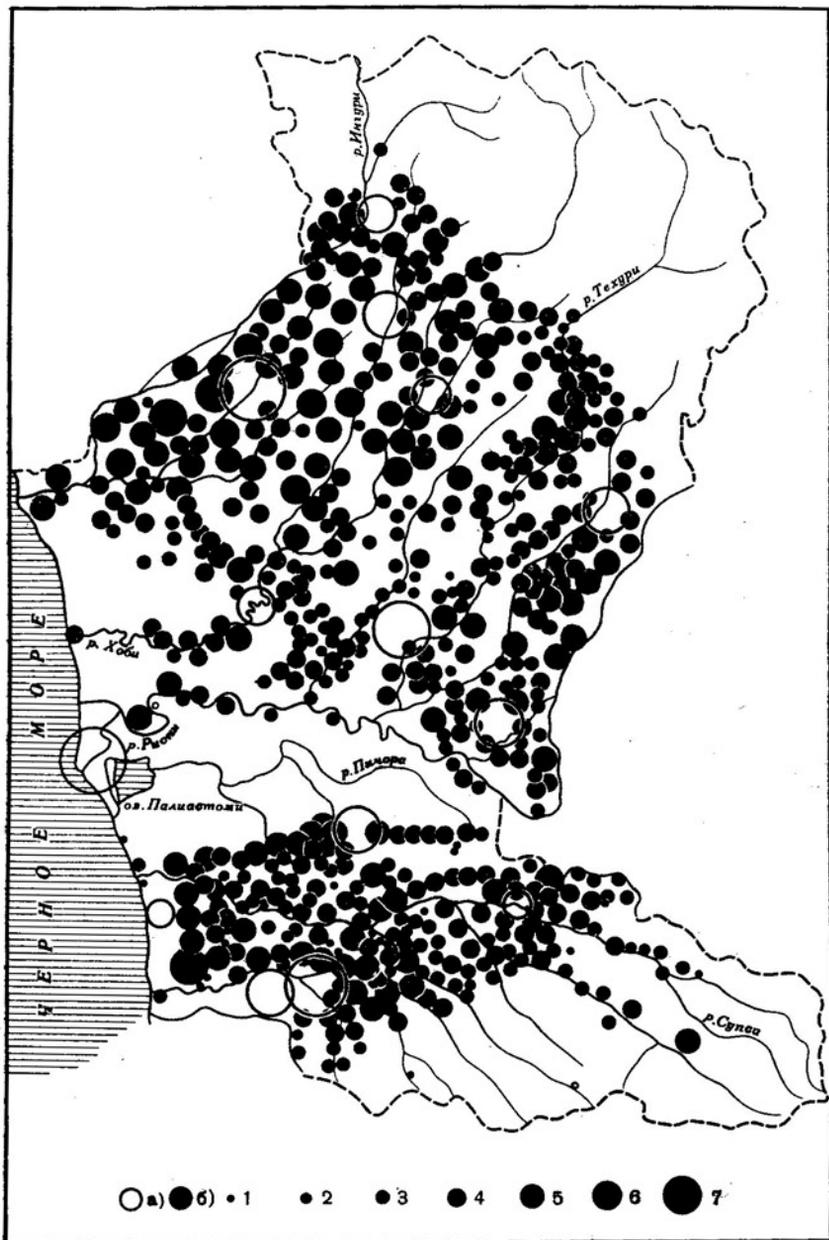


Рис. 1. Людность населенных пунктов Колхиды (составил Гуджабидзе В. В. по данным на 1 января 1964 года): а — городские поселения; б — сельские населенные пункты. Людность сельских поселений: 1 — до 100 жителей; 2 — от 101 до 200 жителей; 3 — от 201 до 500 жителей; 4 — от 501 до 1000 жителей; 5 — от 1001 до 2000 жителей; 6 — от 2001 до 3000 жителей; 7 — свыше 3000 жителей

имеет важное практическое значение, в том числе и для разработки схем сельской районной планировки с учетом местных условий.

Для Колхиды можно выделить несколько типов внутрихозяйственного расселения:

1. Односеленные колхозы (совхозы) — когда на территории колхоза или совхоза находится один населенный пункт, обычно крупное сельское поселение, где сосредоточены все производственные сооружения, фермы и т. д. Этот тип распространен в районах интенсивного субтропического сельского хозяйства, где на сравнительно маленькой территории имеется большая густота крупных сельских поселений (Зугдидский, Чхороцкуйский, Цаленджихский районы). Внутрихозяйственное расселение в этом типе в связи с географическим положением населенного пункта на территории колхоза или совхоза бывает симметричным (когда населенный пункт находится в центре земель хозяйства) и асимметричным (на окраине земель).

Односеленные колхозы довольно многочисленны в Колхиде (17,3% всех колхозов) и еще более распространены односеленные совхозы (50,2% всех совхозов). В них

обычно есть еще сезонные и временные поселения (пункты), разбросанные на разных участках хозяйственной территории.

2. Многоселенные колхозы и совхозы состоят из нескольких сельских поселений (от 2 до 8) средних размеров, из которых одно (обычно крупное) служит центральным поселком, а остальные являются бригадными поселениями. В каждом бригадном поселке живет одна или несколько бригад.

Среди этой группы хозяйств выделяют двухселенные (44,6% всех колхозов и 41,7% всех совхозов Колхиды) и имеющие более двух поселений (38,1% всех колхозов и 8,1% всех совхозов).

Двухселенные колхозы и совхозы обычно встречаются в районах интенсивного сельского хозяйства (Махарадзевский, Зугдидский, Ланчутский, Чхороцкуйский и др.), а многоселенные колхозы — в районах менее интенсивного сельского хозяйства (но иногда и в районах интенсивного хозяйства, именно в Западной Гурии). Таким образом, для Колхиды в целом наиболее типичны двухселенные колхозы (44,6% всех колхозов) и односеленные совхозы (50,2% всех совхозов).

Внешние формы сельского расселения

Внешние формы сельского расселения определяются пространственным положением сети населенных пунктов относительно друг друга и элементов природной среды (особенно рельефа и гидрографии), конфигурацией и густотой сети поселений. Различия между формами сельского расселения очень велики. Эти различия в большинстве случаев обусловлены историей заселения и хозяйственного освоения. Чем старше форма, тем более она зависит от местных топографических условий. Основную роль играет приспособление внешних форм сельского расселения к условиям освоения территории: В связи с развитием техники и социальным прогрессом эти условия меняются, что является причиной того, что внешние формы сельского расселения постепенно видоизменяются.

В изучаемом ареале ярко выражено линейное сгущение сельских поселений, которое в Колхиде исторически обуславливалось ходом заселения территории — в долинах рек, вдоль основных магистральных дорог, где были благоприятные условия для хозяйственной деятельности населения. Эта форма расселения в Колхиде в основном приурочена к долинам рек, железным дорогам и магистральным безрельсовым дорогам. Наиболее типичны в этом отношении: 1) долина Хоби (от Мухури до устья), где села расположены по обеим сторонам реки вдоль шоссе, 2) ареал вдоль закавказской железной дороги от Джалана до Супсы, 3) от Натанеби до Махарадзе, 4) вдоль черноморского шоссе от Цхакая до Зугдиди, в долинах рек Чанис-Цкали,

Риони, Цхенис-Цкали, Супса, Натанеби, Губазоули и др.

В Колхиде большое распространение имеют и кучевые сгущения сельских поселений. Такие формы расселения в большинстве случаев создают благоприятные условия для концентрации и дальнейшего развития населенных пунктов. В условиях Колхиды в этой форме расселения (кучевые сгущения) можно выделить два варианта, которые отличаются друг от друга степенью концентрации селений.

1. «Кучевая агломерация» сельских поселений — сельские населенные пункты территориально тесно сближены друг с другом и границы между ними очень условны.

2. «Роевое расселение» — сгущение поселков с низкой концентрацией или густотой их.

Первый вариант — кучевая агломерация — ярко выражен в плотнонаселенных районах Гурии и Мингрелии. Для таких внешних форм расселения характерно большое сгущение сельских населенных пунктов на низких водоразделах и холмах Колхиды. Селения расположены очень близко друг от друга, а иногда они сливаются друг с другом практически в одно целое.

Такие формы встречаются как в южной Колхиде (Гурия), так и в северной (Мингрелия). В последней выделяются ареалы Восточно-Мингрельской (Гегечкорский и Абашский районы) и Западно-Мингрельский (Зугдидский район и часть Цаленджихского р-на).

Второй вариант кучевых сгущений, роевое расселение отличается меньшей густо-

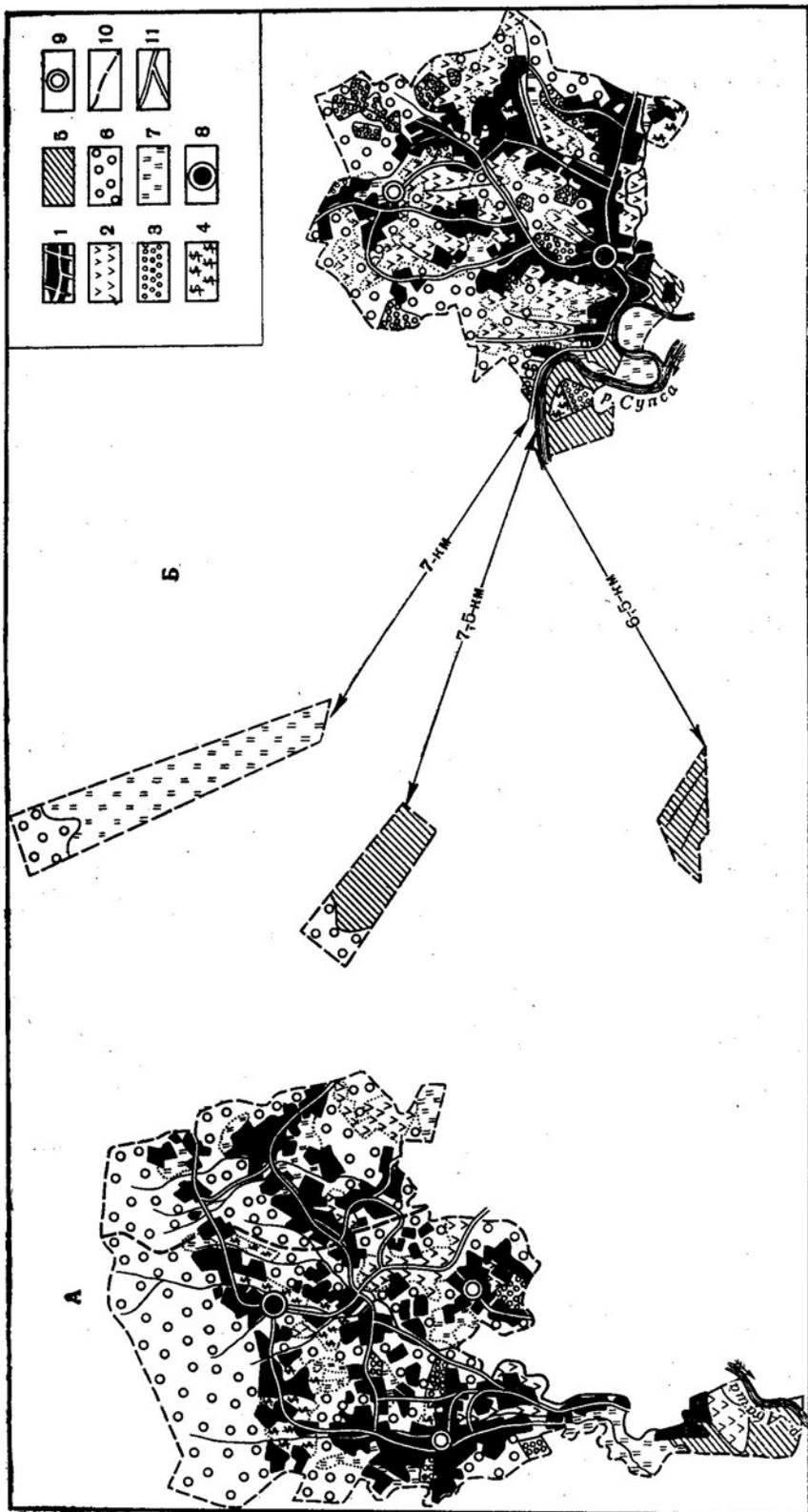


Рис. 2. Внутрихозяйственное расселение в колхозах Колхиды:

А — в гористо-холмистой зоне Мингрелии; Б — на стыке холмистой зоны Гурии и Колхидской низменности
 1 — усадьбы колхозников; 2 — чайные плантации; 3 — сады и цитрусовые; 4 — виноградники; 5 — пашни; 6 — леса и кустарники; 7 — пастбища; 8 — центральное поселение колхозов; 9 — бригадные поселения; 10 — лесозащитные полосы; 11 — дороги

той сети поселений. Сельские населенные пункты расположены в нескольких километрах друг от друга (от 2 до 10 км), кроме того сельские поселки растянуты на 2—

6 км. Типичные ареалы роевого расселения — кучевые сгущения Центральной Мингрелии, Западной Гурии и горной зоны изучаемой территории.

Комплексная географическая типология («местные типы» расселения)

При выделении местных типов расселения принимается во внимание сочетание элементов функциональной, генетической, топографической типологии, с помощью которого можно получить единое комплексное представление об особенностях рас-

селения. На основе этого для Колхиды можно выделить три местных типа: Холмисто-Колхидский, Равнинно-Колхидский и Горно-долинный Колхидский. Характеристика каждого из этих типов дана в таблице.

Местные типы сельского расселения в Колхиде

	1. Холмисто-Колхидский местный тип	2. Равнинно-Колхидский местный тип	3. Горно-долинный Колхидский местный тип
1. Производственный тип расселения: а) хозяйственная основа	Земледельческое расселение при высокой степени сельскохозяйственного использования земель. Чаеводство (на холмах и низких водоразделах), кукурузоводство (на речных террасах) и садоводство - виноградарство, стойловое содержание скота, шелководство.	Земледельческое расселение при значительной распаханности крупных массивов пашни. Зерновое хозяйство (кукуруза в сочетании с трудоемкими культурами: эфиромаслич., цитрусы и др.), садоводство. Стойловое содержание скота с использованием естественных кормовых угодий. Шелководство.	Земледельческое расселение — кукурузоводство, садоводство и виноградарство. Животноводство на естественных кормовых угодьях, шелководство и пчеловодство.
б) условия для расселения при современной технической вооруженности хозяйства	Высокая степень концентрации населения в крупных сельских поселениях. Размещение ферм и многолетних культур (плантации) близ населенных пунктов. Существующее расселение приближается к требованиям производства.	Население в основном сосредоточено в менее крупных сельских поселениях. Большое распространение имеют временные и сезонные поселения (полевые станы, фермы и др.). Существующее расселение приближается к требованиям производства.	Наряду с постоянными сельскими поселениями большое распространение имеют временные и сезонные поселения. Существующее расселение в значительной мере отстает от современных требований производства.
в) внутрихозяйственное расселение	Преобладают многочисленные крупные колхозы (2—6 сел.). Центральные поселки по своим размерам выделяются среди бригадных поселений. Большинство колхозов имеют часть сельскохозяйственных угодий в отдалении от колхозов (на Колхидской низменности или в горах). Совхозы — односеленные.	Многоселенные колхозы, центральные поселки выделяются своими размерами. Совхозы в основном односеленные, но иногда имеют отделения.	Преобладают многочисленные (2—8) колхозы. Центральные поселки мало выделяются по размерам. Совхозов нет.

	1. Холмисто-Колхидский местный тип	2. Равнинно-Колхидский местный тип	3. Горно-долинный Колхидский местный тип
II. Существующие формы расселения	<p>Густая и равномерная сеть средних и крупных сельских поселений. Густота поселений 15—20 селений на 100 кв. км*.</p> <p>Поселения размещены в речных долинах, иногда встречаются групповые сгущения на водоразделах.</p>	<p>Густая сеть средних (реже крупных) сельских поселений. Преобладает линейная группировка (сгущение селений вдоль дорог и рек). Господствуют линейные планировочные формы. Основная масса населения живет в средних селах (500—1000 жит.). Густота сети 20—23 селения на 100 кв. км*.</p>	<p>Сравнительно неравномерное размещение средних и малых сельских поселений. Линейное сгущение селений в ущельях вдоль рек. Преобладают линейная и роевая форма. Густота сельских поселений колеблется от 8 до 12 на 100 кв. км*.</p>
III. Существующие формы расселения	<p>Преобладают линейные формы планировки, большая часть населения живет в средних селах (500—1000 жит.). Сезонно обитаемых пунктов почти нет.</p>	<p>Большое распространение имеют сезонные и временные поселения.</p>	<p>Преобладают малые и средние сельские поселения. Большое распространение имеют сезонные и временные поселения.</p>
IV. Генезис расселения	<p>Основа расселения формировалась в феодальной и дофеодальной эпохах (до XIX в.). Некоторые сельские поселения возникли в XIX в. За советские годы селения очень изменились.</p>	<p>Основа расселения формировалась частично в XVIII—XIX вв. и частично в 50-е годы XX в. (в связи с осуществлением колхидских болот).</p>	<p>Основа расселения формировалась в феодальной и дофеодальной эпохах. В связи с переселением населения в низменную зону, некоторые сельские поселения стали сезонными местами обитания.</p>

* При расчете густоты исключены незаселенные территории (горные, заболоченные).

ЛИТЕРАТУРА

1. В а л о в В. С. Обзорная карта сельского расселения СССР. «Вопр. геогр.», 1959, сб. 45.
2. Д ж а о ш в и л и В. Ш. Население Махарадзе-Ланчхутского подрайона (экономико-географические очерки Махарадзе-Ланчхутского подрайона). Тбилиси, 1964 (на грузинском языке).
3. К о в а л е в С. А. Сельское расселение. Изд-во МГУ, 1963.
4. М и н ц А. А., М а л а е в а С. Л. Основные черты сельского расселения в средней черноземной полосе. «Вопр. геогр.», 1962, сб. 56.

В. В. Гуджабидзе
УДК 631.12 (477.87)

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ГОРНОКАРПАТСКИХ ЗЕМЕЛЬ

Для проведения экономической оценки земли необходимо иметь естественную основу оценки — земельный фонд, расчлененный на участки разного качества, называемые предметом оценки.

В качестве предмета оценки для горно-

карпатских районов принят участок с однородной агропроизводственной характеристикой, выделяемый по комплексному единству элементов рельефа, почвенного покрова и гидротермального режима (тип земель).

Главными критериями оценки земельных

угодий всех видов являются общая продуктивность (валовая продукция) и доходность (условный чистый доход, разница между валовой продукцией и прямыми затратами).

Землеоценочная шкала строится в виде абсолютных (рубль) и относительных (баллы) показателей продуктивности и доходности типов земель по следующим видам земельных угодий: 1) пашня; 2) многолетние насаждения (сады и виноградники); 3) естественные кормовые угодья; 4) лесные земли.

Типология земель и разработка шкалы ведется в границах отдельных кадастровых природно-экономических районов. На территории Украинских Карпат по единству природных условий, характеру землепользования, соотношению земельного фонда и трудовых ресурсов, специализации и уровню интенсивности сельскохозяйственного производства выделены следующие кадастровые районы: 1) краевого низкогорья; 2) низкогорно-верховинский; 3) среднегорных Карпат; 4) Закарпатского предгорья.

Работы по оценке земель ведутся в границах отдельных природно-экономических районов по следующей программе:

1. Устанавливаются хозяйства, которые попадают в рассматриваемый природно-экономический район.

2. По природно-экономическому району в целом собирается следующий материал:

а) урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность естественных кормовых угодий за последние 5 лет;

б) среднегодовое поголовье коров и показатели их продуктивности за последние 5 лет (эти данные используются при оценке естественных кормовых угодий);

в) таксационные материалы лесоустройства по лесным кварталам для оценки лесных земель;

г) зональные закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию и таксы на древесину на корню.

3. Для разработки оценочной шкалы отбираются хозяйства, находящиеся в типичных (средних для данного района) условиях ведения сельскохозяйственного производства. Отбор типичных хозяйств производится по методике ВНИИЭСХа [2].

4. Изучение хозяйственного использования земель в отдельных хозяйствах производится на основе планов землепользования.

а) определяется структура земельных угодий по типам земель;

б) составляются детальные описания различных угодий (характер использования, состояние и т. п.) по каждому типу земель;

в) по каждому распахиваемому участку из книги истории полей или устным опросом устанавливаются чередование сельскохозяйственных культур, данные об их урожайности, перечень агротехнических мероприятий, особенности обработки участков;

г) на естественных кормовых угодьях разных типов земель закладываются проб-

ные укосные площадки для определения урожая и качества травостоя.

Типы горнокарпатских земель, характеризующиеся агропроизводительной общностью их естественных элементов и в первую очередь рельефа, образуют своеобразные хозяйственные «пояса». На основе общности агропроизводительной характеристики типов земель в таких «поясах» складывается определенное единство в характере землепользования, наборе сельскохозяйственных культур, уровне агротехники и т. п.

Основным содержанием экономической оценки пахотных земель является изучение сложившегося хозяйственного использования пашни разных типов земель.

Для оценки пашни по каждому типу земель устанавливается характерный набор сельскохозяйственных культур.

По каждой культуре калькулируются прямые производственные затраты в нескольких вариантах по числу типов земель, на которых она распространена. Затраты исчисляются по средней урожайности с учетом средней крутизны склонов, удаленности, контурности и тех специфических приемов агротехники, которые характеризуют пашню на данном типе земель.

Продуктивность 1 га переложных земель приравнена к 5 ц сена (15 руб/га валовой продукции).

Исходя из установленного для каждого типа земель набора культур и показателей их продуктивности и доходности рассчитываются показатели оценки пашни (см. табл. 2).

Различная ценность земель, занятых многолетними насаждениями, определяется их породным и возрастным составом. Продуктивность и доходность 1 га плодоносящих насаждений рассчитывается по средней многолетней урожайности, выраженной в рублях закупочных цен и нормативным затратам по выращиванию этого урожая.

Для получения средних показателей оценки, которые бы учитывали удельный вес неплодоносящих насаждений при оптимальном соотношении плодоносящей и неплодоносящей площади, используется формула:

$$ВП(гД)_{\text{ср.}} = ВП(гД)_{\text{пл.}} \cdot \frac{В_{\text{к}} - В_{\text{н}}}{В_{\text{к}}}, \text{ где:}$$

$ВП(гД)_{\text{ср.}}$ — средние показатели оценки насаждений по валовой продукции (чистому доходу);

$ВП(гД)_{\text{пл.}}$ — показатели оценки (валовая продукция или условный чистый доход) плодоносящих насаждений;

$В_{\text{н}}$ — возраст начала плодоношения; $В_{\text{к}}$ — возраст конца плодоношения.

Средние показатели оценки V типа земель (плосковыпуклые вершины низкого предгорья) района Закарпатского предгорья, занятых садами (20%) и виноградниками (80%), составляют 500—600 руб/га валовой продукции и 150—330 руб/га условного чистого дохода.

Таблица 1*

Показатели продуктивности и доходности сельскохозяйственных культур на пашне разных типов земель

Типы земель	Озим. рожь	Яров. рожь	Овес	Бобы	Лен	Картофель	Многолетние травы	Однолетние травы
Iб	48,2	38,2	33,4	114,8	582,3	323,2	64,0	54,0
	12,4	1,2	-2,6	51,8	448,3	137,2	32,0	34,4
IIа	48,2	38,2	33,4	114,8	582,3	323,2	57,6	48,6
	9,9	-1,4	-5,1	47,4	438,9	124,2	23,4	27,6
III	53,6	42,4	37,1	127,6	647,0	359,1	64,0	54,0
	17,9	5,4	1,1	64,6	513,0	173,1	32,0	34,4
IV	48,2	38,2	33,4	114,8	517,6	323,2	51,2	43,2
	10,6	-0,6	-4,4	48,7	376,9	127,9	17,6	22,6

* (В числителе — валовая продукция — руб/га; в знаменателе — условный чистый доход — руб/га).

Таблица 2

Оценка пахотных земель низкогорно-верховинского района

Типы земель	Валовая продукция		Условный чистый доход	
	руб/га	баллы*	руб/га	баллы*
Iб	140,5	84	80,9	79
IIа	59,7	36	30,5	30
III	167,2	100	102,9	100
IV	85,9	51	36,5	35

* За 100 баллов условно приняты наибольшие показатели.

Оценка естественных кормовых угодий ведется по урожаю и качеству травостоя, которые могут определяться методом пробных укосных площадок (1×1 м) из расчета 4—8 «метровок» на 1 га луга.

Возможна и нормативная оценка естественных кормовых угодий, когда качество травостоя определяется по характеристике основных типов лугов, приуроченных к определенным типам земель, а урожайность берется в нескольких допустимых вариантах.

В таблице 3 приведена оценка естественных кормовых угодий некоторых типов земель низкогорно-верховинского района по валовой продукции к условному чистому доходу.

Валовая продукция рассчитывается в двух вариантах:

1. По емкости 1 га естественных кормовых угодий в корово-днях (количество суточных рационов, определяемое по запасу кормовых единиц и перевариваемого протеина и среднесуточному рациону одной

головы крупного рогатого скота*. Емкость может быть пересчитана в рубли валовой продукции по средней многолетней продуктивности одного дня**.

2. По закупочным ценам на сено.

Для определения условного чистого дохода составляется таблица затрат по уборке сена с 1 га в зависимости от урожайности и расстояния вывозки. Отдельные показатели таких затрат приведены в табл. 3.

Оценка лесных земель — наименее разработанный в настоящее время раздел землеоценочных работ. Это связано с сельскохозяйственной направленностью земельного кадастра. Тем не менее показатели оценки лесных земель для отдельных районов, в

* Среднесуточный рацион одной головы крупного рогатого скота составляет 7,2 кг кормовых единиц и 716 г перевариваемого протеина.

** Средняя многолетняя продуктивность одного дня в рублях закупочных цен на молоко составляет 0,38 руб.

Таблица 3

Оценка естественных кормовых угодий

Типы земель	Валовая продукция				Затраты по уборке сена (руб/га)	Условный чистый доход			
	по емкости в корово-днях		по закупочным ценам на сено			по емкости в корово-днях		по закупочным ценам на сено	
	руб/га	баллы*	руб/га	баллы*		руб/га	баллы*	руб/га	баллы*
Ia	52,3	31	61,5	37	10,3	42,0	41	51,2	50
Iб	46,6	28	71,7	43	12,3	34,3	33	59,4	58
IIa	40,2	24	48,0	29	8,2	32,0	31	39,8	39
IIб	38,2	23	43,3	26	8,2	30,0	29	35,1	34
III	35,7	21	44,1	26	8,2	27,5	27	35,9	35

* За 100 баллов условно приняты наибольшие значения валовой продукции и чистого дохода пахотных земель.

Таблица 4

Оценка лесных земель по среднему приросту (руб/га)

Порода	Класс бонитета	Классы возраста (I класс — 10 лет)											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ель (пихта)	Ia	—	15,1	18,8	27,6	34,7	38,0	37,9	37,3	35,5	34,6	—	—
	I	—	10,7	15,1	20,5	24,6	27,5	29,4	29,9	29,9	29,5	28,9	28,1
	II	—	8,3	10,8	13,5	17,2	19,6	21,2	22,2	22,9	23,1	22,7	22,0
Бук	Ia	—	—	—	28,2	33,3	38,1	41,0	42,0	41,3	40,0	38,7	36,5
	I	—	—	—	23,1	27,9	31,5	32,7	33,0	32,6	32,4	31,1	29,4
	II	—	—	—	14,8	18,6	21,5	23,0	23,8	24,2	24,0	24,0	23,3
Дуб	I	10,6	16,7	22,9	31,1	35,3	38,6	41,3	40,8	39,3	37,8	—	—
	II	9,7	14,5	21,1	27,1	30,9	32,0	31,2	31,1	30,5	28,1	—	—
	III	1,9	9,9	13,2	17,2	20,4	22,1	23,2	22,1	19,0	15,0	—	—

Таблица 5

Оценка лесных земель по условному чистому доходу (руб/га)

Порода	Класс бонитета	Возраст количественной спелости	Разряды такс			
			I	II	III	IV
			Расстояние вывозки в километрах			
			0—10,0	10,1—25,0	25,1—40,0	40,1 и более
Ель (пихта)	Ia	60	28,0	7,5	3,2	—
	I	80	22,2	7,1	3,2	—
	II	80	16,2	4,9	2,2	—
Бук	Ia	70	33,8	14,5	8,1	1,8
	I	80	27,2	11,7	6,5	1,5
	II	80	19,2	8,0	4,3	0,7
Дуб	I	40	24,9	10,2	5,6	0,5
	II	50	25,9	11,3	6,8	1,8
	III	60	18,3	7,8	4,6	1,0

Поправочные коэффициенты для оценки лесных земель по условному
чистому доходу

Порода	Класс бонитета	Классы возраста (I класс — 10 лет)											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ель (пихта)	Ia	—	0,40	0,49	0,73	0,91	1,00	1,00	0,98	0,93	0,91	—	—
	I	—	0,40	0,60	0,76	0,85	0,93	0,99	1,00	0,99	0,97	0,95	0,92
	II	—	0,47	0,61	0,74	0,86	0,93	0,97	1,00	1,01	1,02	1,00	0,97
Бук	Ia	—	—	—	0,63	0,76	0,90	1,00	1,04	1,03	1,01	0,98	0,94
	I	—	—	—	0,76	0,88	1,00	1,05	1,00	1,06	1,08	1,04	0,99
	II	—	—	—	0,48	0,76	0,89	0,96	1,00	1,04	1,05	1,06	1,04
Дуб	I	0,36	0,50	0,72	1,00	1,18	1,33	1,48	1,58	1,48	1,42	—	—
	II	0,29	0,40	0,59	0,83	1,00	1,09	1,18	1,19	1,20	1,11	—	—
	III	0,28	0,39	0,51	0,71	0,89	1,00	1,09	1,08	1,00	0,85	—	—

частности для горнокарпатских районов, имеют особенно важное значение при решении вопросов использования земельного фонда.

В качестве исходного материала для оценки лесных земель нами использованы таксационные материалы лесоустройства первого разряда.

Критерием оценки лесных земель служит средний прирост древесины, который пересчитывается в рубли по таксам на древесину на корню* в зависимости от зоны, расстояния вывозки, породы и товарной структуры.

Оценка лесных земель по среднему приросту, который пересчитывается по первому разряду такс, может быть приравнена к валовой продукции 1 га лесных земель (см. табл. 4).

В таблице 5 приведена нормативная оценка лесных земель по условному чистому доходу (валовая продукция за вычетом затрат на валку и вывозку леса) для различных пород и бонитетов в возрасте количественной спелости.

Для получения показателей доходности

* В расчетах использованы таксы, введенные с 1 января 1966 г.

древостоев различного возраста разработана таблица (табл. 6) поправочных возрастных коэффициентов. За 1,00 принят условный чистый доход древостоя в возрасте количественной спелости.

Оценка площадей смешанных древостоев ведется по формулам: $ВП = (A_1P_1 + A_2P_2 + \dots + A_nP_n)P$;

$ЧД = (D_1K_1P_1 + D_2K_2P_2 + \dots + D_nK_nP_n)P$, где:

ВП — валовая продукция;

ЧД — условный чистый доход; A_1 ; A_2 ; ... A_n — показатели валовой продукции отдельных пород (табл. 4); D_1 ; D_2 ; ... D_n — показатели доходности отдельных пород (табл. 5); K_1 ; K_2 ; ... K_n — возрастные коэффициенты отдельных пород (табл. 6); P_1 ; P_2 ; ... P_n — удельный вес пород в древостое ($P_1 + P_2 + \dots + P_n = 1,0$); P — полнота древостоя.

III тип земель районов среднегорных Карпат (коренные склоны до 1100—1200 м) характеризуются высокой продуктивностью елово-пихтовых насаждений — до 33—38 руб/га. Доходность таких земель в связи со значительными расстояниями вывозки леса невысока и составляет 5—10 руб/га и ниже.

Для лесных земель, допускающих сплошную вырубку леса, возможна оценка общего запаса древесины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Топчиев А. Г., Яцюк З. И. Вопросы качественной оценки типов земель горных ландшафтов. В кн.: «Вопросы ландшафтоведения», Алма-Ата, 1963.
2. Экономическая оценка земель. М., Сельхозгиз, 1961.

А. Г. Топчиев.

УДК 551.577.38 (575)

ПРИЧИНЫ СУХОСТИ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Важнейшими причинами сухости Средней Азии обычно считаются большая удаленность ее от Атлантического океана и наличие гор в пространстве между этой террито-

рией и Индийским океаном. Такое объяснение характерно как для популярной и учебной географической литературы (в связи с этим, конечно, и для школы), так и для

многих специальных климатологических работ. Об этом можно судить по следующим двум достаточно убедительным примерам.

В университетском учебнике физической географии СССР [2] пустынный характер климата Средней Азии наряду с относительно южным и внутриматериковым положением территории связывается «с удаленностью от океанов, с горными барьерами, ограждающими страну с юга и юго-запада и затрудняющими проникновение средиземноморских циклонов и в особенности муссонов Южной Азии» (стр. 9). В новейшем капитальном труде по климату Средней Азии [6] в числе причин возникновения пустынь на первом месте поставлена «значительная удаленность этого района от основного источника влаги — Атлантического океана» (стр. 13), при движении от которого «происходит постепенное обеднение воздушных масс влагой. В летние месяцы воздушные массы, поступая в пределы Средней Азии, теряют почти половину первоначально содержащейся в них влаги» (стр. 147).

Объяснение сухости Средней Азии указанным образом основывается на предположении, что удаленность или изолированность ее от океанов обуславливает недостаточный перенос влаги на эту территорию, что влага сюда мало доходит. Так ли обстоит дело в действительности?

До сравнительно недавнего времени, когда суждения о количестве влаги в воздухе основывались лишь на данных об абсолютной влажности приземных слоев воздуха, а переносы влаги были еще почти незачтенными, такое представление казалось правдоподобным. Абсолютная влажность приземного слоя воздуха в Средней Азии хотя и не мала, но значительно ниже, чем в районах, расположенных к западу от нее, а в летние месяцы ниже, чем на юге Западной Сибири.

Однако, как теперь уже хорошо известно, поля приземной абсолютной влажности недостаточно для суждения о переносах влаги и количествах ее в воздухе. Очень важно в этом отношении то, что в сухих областях, где суммарное испарение незначительно и нижние слои воздуха весьма редко увлажняются дождями, влага сосредоточена относительно выше, чем во влажных областях. В связи с этим, как показано Л. А. Дроздовым [3], отношение влагосодержания к приземной абсолютной влажности (коэффициент в известной формуле Ганна) в Средней Азии в теплую часть года превышает 3 (в Ашхабаде в октябре достигает даже 3,9), тогда как в Европе он равен примерно 2. Средний уровень концентрации влаги летом над Средней Азией на километр выше, чем над европейской частью страны.

Указанное обстоятельство приводит к новым географическим закономерностям распределения влаги в свободной атмосфере, чем в приземных слоях. Это хорошо видно

из табл. 1, составленной по картам Физико-географического Атласа мира [4, стр. 43].

Таблица 1
Удельная влажность на изобарических поверхностях 850 и 500 мб вдоль параллели 40° с ш (г/кг)

Районы	Январь		Июль	
	850 мб	500 мб	850 мб	500 мб
Восток Атлантики	4	0,5	6,5	1
Южная Европа	3	0,4	7	1
Равнины Средней Азии	3	0,5	8	2

На высотах 1,5—5 км зимой над Средней Азией влаги примерно столько же, сколько и над Южной Европой, и лишь немного меньше, чем над восточной частью Атлантики на соответствующих широтах. Летом на высоте 1,5 км над Средней Азией значительно, а на высоте 5 км вдвое больше влаги, чем над сопоставляемыми районами на западе.

Повышенная удельная влажность средней тропосферы над Средней Азией обеспечивает достаточно большое общее влагосодержание воздуха над ней, несмотря на то что на картах приземной абсолютной влажности она выделяется как район, сравнительно бедный влагой, особенно летом. Интересны в этом отношении данные табл. 2, составленной по картам, созданным в последние годы в Главной геофизической обсерватории [3, стр. 121—131].

Таблица 2
Влагосодержание тропосферы вдоль параллели 40° с. ш. (кг/м³)

Районы	Январь	Март	Май	Июль	Сентябрь	Ноябрь
Восток Атлантики	15	13	20	24	24	18
Южная Европа	12	12,5	18	25	24	15
Равнины Средней Азии	10	13	21	28	24	13

Среднее влагосодержание тропосферы над Туранской низменностью с марта по сентябрь равно или выше среднего влагосо-

держания тропосферы над более западными районами Евразии вплоть до океана.

В летние месяцы влаги в воздухе над Средней Азией значительно больше, чем над Средиземноморьем и прилегающими к Европе областями Атлантики. С этим хорошо согласуются указания ряда авторов, занимавшихся изучением переносов влаги, на возможность очень высокого влагосодержания воздушных масс, выносимых из Средней Азии на европейскую территорию СССР. Даже осредненный перенос из Средней Азии в теплую часть года характеризуется высоким влагосодержанием [3, стр. 80].

Зимой влагосодержание тропосферы от Атлантики к Средней Азии уменьшается, но все же сохраняется достаточно высоким, выше, например, чем над Центральной Европой или Прибалтикой.

Обратим внимание также на изменение влажности воздушных масс при их распространении с запада в Среднюю Азию. Средняя удельная влажность атлантического умеренного воздуха в нижних слоях в Западной Европе составляет зимой 4—5 г/кг, летом — 7—8 г/кг [5, стр. 226]. Удельная влажность приземных слоев умеренного воздуха, проникшего со стороны Европы в район Ташкента, составляет в среднем в январе 3 г/кг, в июле—8,7 г/кг [1]. При сопоставлении этих цифр надо учесть отмеченное выше смещение вверх средней высоты концентрации влаги в воздушных массах при их распространении над сухой территорией.

Все приведенные данные показывают, что в теплую часть года не происходит уменьшения количества влаги в потоках воздуха, идущих в Среднюю Азию со стороны Атлантического океана и вообще с запада. Такое явление закономерно, так как в теплый период испарение с поверхности Европы и Сибири велико и превышает по величине осадки.

Следует отметить, что летом Туранская низменность выделяется повышенным влагосодержанием как во всей аридной зоне Старого света, так и на большей части Евразии, уступая в этом отношении лишь территориям к югу и востоку от Гималаев и Восточному Китаю [3, стр. 125—136]. Это, по-видимому, является следствием благоприятных условий для абсолютного увлажнения западных и северо-западных потоков воздуха и наличия высоких гор, конденсирующих много влаги и усиливающих влагооборот. Обширная площадь в этих горах хорошо увлажнена и служит определенным источником влаги для тропосферы над Туранской низменностью при восточных переносах. Кроме того, благодаря горам реками выносятся на равнины около 150 км³ воды, которая затем испаряется.

Во всяком случае над пустынями Средней Азии по современным данным в теплую часть года влаги много, больше, чем над Европой и прилегающими к ней областями Атлантического океана. Таким образом, нельзя объяснить отсутствие дождей

в Средней Азии недостатком влаги в воздухе в связи с удаленностью от Атлантики.

В холодную часть года влагосодержание тропосферы над Средней Азией меньше, чем над Атлантикой и Южной Европой, что связано с более низкими температурами и большим преобладанием осадков над испарением во всем пространстве, отделяющем Среднюю Азию от океана. Но то обстоятельство, что и в это время влаги в воздухе все же много (в январе около 10 кг/м² против 7—8 кг/м² в Прибалтике) и относительная влажность поддерживается на достаточно высоком для образования осадков уровне — в среднем порядка 70—80%, не позволяет рассматривать малое количество осадков как следствие того, что влага до Средней Азии не доходит.

Представление об изолированности Средней Азии от влаги Индийского океана горам как об одной из важнейших причин сухости климата опровергается уже фактом достаточно большого влагосодержания тропосферы над Средней Азией в течение всего года. Вопрос о роли Индийского океана в балансе влаги над этой территорией изучен недостаточно. Однако нет признаков существенного задерживания влаги этого океана горами Афганистана и Ирана. Все пространство к югу от нашей Средней Азии до побережья Аравийского моря входит в аридную зону.

Несмотря на сложный рельеф, способствующий осадкам, в этой зоне почти нет мест с большими суммами осадков. Если бы территории Ирана и Афганистана были равнинными, они составили бы однообразное звено между Аравийской и Среднеазиатской пустынями и последняя от этого не стала бы лучше увлажненной.

Надежным признаком того, что влага Индийского океана не задерживается сколько-нибудь существенно горными хребтами Передней Азии, служит сухость побережья Аравийского моря и Персидского залива, а также южных склонов гор, поднимающихся над ним. Проявление барьерной роли гор для воздуха и влаги неизбежно выразилось бы в выпадении больших количеств осадков на побережье и внешней стороне гор, чего в действительности не наблюдается. Побережье представляет собой тропическую пустыню с годовыми суммами осадков порядка 100—150 мм. Несколько повышенные (но в общем все же небольшие, редко превышающие 250—300 мм) суммы осадков на хребтах Иранского нагорья являются следствием обычной активизации осадкообразующих процессов под влиянием горного рельефа, которые однако не достигают значительной интенсивности. Причем, из-за бессточности нагорья выпавшая над ним влага не может считаться потерянной для переносимых через нее воздушных масс.

Следует учитывать также, что средняя высота большинства хребтов Передней Азии меньше двух километров и между хребтами имеются широкие понижения. Для теплых и влажных тропосферных масс, ес-

ли такие имели бы тенденцию к движению через Переднюю Азию на Туранскую низменность, они не могут быть барьером. Но в то же время они достаточны, чтобы наличие такой тенденции проявилось в суммах и распределении осадков на территории Афганистана и Ирана.

Основное отрицательное влияние Иранского нагорья и пограничных гор на осадки Туранской низменности, вероятно, проявляется в развитии нисходящих движений воздуха при южных переносах и при прохождении южных циклонов.

Средняя Азия располагается на северной окраине обширной аридной зоны, протягивающейся непрерывно от северо-западной Африки до пустыни Гоби. В пределах этой зоны нигде нет заметной зависимости количества осадков от расположения местности по отношению к водным пространствам. На равнинах годовые суммы осадков нигде не превышают 200—250 мм и во всех районах зоны имеются низменные территории с годовыми суммами осадков менее 100 мм. В субтропической и умеренной частях зоны в горах всюду есть местности, в которых суммы осадков достигают больших вели-

чин, обнаруживая тем самым связь не с расстоянием от океанов, а главным образом с условиями для восхождения воздуха.

В формировании климатического режима Средней Азии многое еще неясно. Однако изложенное выше позволяет сделать достаточно определенный вывод о том, что аридность климата этой территории обусловлена не тем, что влага сюда не доходит и ее здесь мало в связи с удаленностью от Атлантического океана или огражденностью от Индийского океана горами. Влага в тропосфере над Средней Азией много во все сезоны. Основные черты ее климата, как и во всей аридной зоне, обусловлены характером циркуляционного режима, починенного процессам планетарного масштаба, в условиях которого существуют пустыни как по соседству с океанами, так и внутри континента.

Эти черты климата усугубляются избытком тепла и пониженной относительной влажностью воздуха, связанными с малым испарением и приводящими к высокому уровню конденсации, еще уменьшающему возможность образования осадков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бугаев В. А., Джорджно В. А. и др. Синоптические процессы Средней Азии. Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1957.
2. Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И. Физическая география СССР. М., Географиз, 1963.
3. Дроздов О. А., Григорьева А. С. Влагооборот в атмосфере. Л., Гидрометеиздат, 1963.
4. Физико-географический атлас мира. М., Изд-во АН СССР, 1964.
5. Хромов С. П. Основы синоптической метеорологии. Л., Гидрометеиздат, 1948.
6. Челпанова О. М. Средняя Азия. Климат СССР, вып. 3. Л., Гидрометеиздат, 1963.

С. И. Жаков

УДК 551.588.6 (571.1)

ВЛИЯНИЕ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ КУЛУНДЫ НА МИКРОКЛИМАТ СТЕПИ

Влияние леса на гидрометеорологический режим изучается не одним поколением исследователей.

За последние годы получены новые данные о водно-тепловом режиме леса: транспирации, испарении, стоке, уровне грунтовых вод и других факторах, раскрывающих гидрометеорологическую роль леса (Б. Л. Дзержевский, А. С. Монин, Ю. Л. Раунер, А. И. Будаговский).

В Западной Сибири довольно хорошо изучен вопрос о положительной роли защитных лесонасаждений в уменьшении влияния засухи на урожай и проводятся плановые работы по расширению площади лесопосадок. Таким образом, значение леса рассматривается достаточно широко: и в плане влагооборота на больших территориях, и в плане микроклиматических изменений гидрометеорологического режима отдельного поля. В данной статье рассматри-

ваются процессы, занимающие промежуточное положение между макро- и микро- явлениями, связанными с лесом, и раскрывающие значение леса в образовании местных климатов. Ниже приводятся выводы, полученные в результате полевых маршрутных наблюдений в 1960—1963 гг.

В Приобье в лесостепной и степной зонах значительные площади занимают ленточные и островные леса, относящиеся к двум формациям — сосновым и березово-сосновым лесам.

Лесом в степной зоне Кулунды заняты десятки тысяч га и, кроме того, обширная площадь соседней степи находится под влиянием лесных массивов в отношении формирования гидрометеорологического режима подстилающей поверхности. В целях климатического районирования нами изучались формы взаимодействия леса с приземной атмосферой и их влияние на формиро-

вание микроклиматического режима в лесу и на прилегающей территории. Особенности микроклимата в лесу и на соседней территории возникают как следствие следующих процессов: изменения степени устойчивости стратификации воздуха над лесом, изменения турбулентного обмена и возникновения волновых явлений в воздушном потоке вблизи леса и над лесом, изменения скорости и характера ветра. Другие черты микроклиматической особенности связаны с различным водно-тепловым режимом под пологом леса и вне его.

Лесной массив соснового бора в Кулунде можно сравнивать с возвышенностью на пути воздушного потока, при обтекании ко-

пи и большим количеством осадков, чем в соседних зонах; 4 — зона гривная — аэонально засушливая (рис. 1).

Непосредственно в бору баланс увлажнения почвы и воздуха менее дефицитен, чем в соседней степи. По нашим подсчетам в сравнении с зональными условиями величина дефицита в лесу уменьшается на половину. Уменьшение дефицита увлажнения происходит за счет увеличения осадков теплого полугодия и больших запасов влаги в снежном покрове.

Зона подборовая по засушливости не уступает центральной части гривы. Причины засушливости связаны со следующими динамическими процессами. При ветрах, на-



Рис. 1. Деформация воздушного потока под влиянием ленточного бора

торой образуются волны в атмосфере и вихреобразование на наветренных и подветренных склонах (Н. Е. Кочин, А. А. Доронин). Действие леса (аналогично рельефу) выражается в уменьшении скорости ветра в самых нижних слоях воздуха и в образовании полосы турбулентного завихрения перед кромкой леса на наветренной стороне. За лесом на подветренной стороне образуется своего рода аэродинамическая «тень».

Волновые движения воздуха перед лесным массивом возникают на некотором расстоянии от его кромки и могут распространяться до высоты, достаточной для образования облачности (иногда даже с выпадением осадков).

Проведенные исследования позволили установить, что многие характеристики гидрометеорологического режима приобретают местное «зональное» распределение, причем зоны вытянуты параллельно кромке леса. В качестве примера рассмотрим участок Кулундинской степи.

Вдоль Касмалинского и Барнаульского боров проявляется симметричное по отношению к окраине бора расположение следующих зон с разным гидротермическим режимом: 1 — зона боровая, наиболее увлажненная с аэональным микроклиматом леса; 2 — зона подборовая шириной 2—4 км с аэональным микроклиматом засушливой степи; 3 — зона приборовая шириной 2—6 км с зональным климатом обычной сте-

павленных перпендикулярно или под некоторым углом к кромке леса, воздушный поток переваливает через лесной массив, распадаясь на несколько потоков с разной формой волновых движений: вблизи леса в полосе турбулентного завихрения и вдоль лесного массива. В подборовой зоне редко возникают условия для выпадения осадков как в подветренной, так и наветренной стороне в нисходящих потоках воздуха. Следующий слой воздушного потока, поднимаясь на некотором удалении от леса, может совпадать с областью осадков восхождения.

На подстилающей поверхности различные формы волновых возмущений воздушного потока отражены достаточно заметно. Подборовая зона (рис. 1) характеризуется бедными, малогумусными почвами легкого механического состава. Естественный растительный покров обычно аэонален. По подборовой зоне распространяются сухостепные и полупустынные формации, заходящие в зону обычной степи и лесостепи. Аэональный характер почвенно-растительного покрова формируется при иссушении почвы и воздуха в зоне интенсивной приземной турбулентности и динамического прогревания в нисходящих воздушных потоках (зона подборового «иссушения»).

Климат леса и климат подборовья сменяются на открытой местности вне леса на пространстве в несколько сот метров. Здесь, в непосредственном соседстве с бором, про-

исходит резкое изменение количества осадков, что выражается в столь же резком изменении почвенно-растительного покрова. Естественно, что для растительного покрова складываются также лучшие экологические условия в связи с накоплением снега вблизи бора.

одну зональную ступень геоботанической классификации.

Приборовая зона с повышенным количеством осадков в какой-то степени аналогична зоне осадков предвосхождения. Пределы ее удаления от бора соответствуют распространению первой фазы волнового

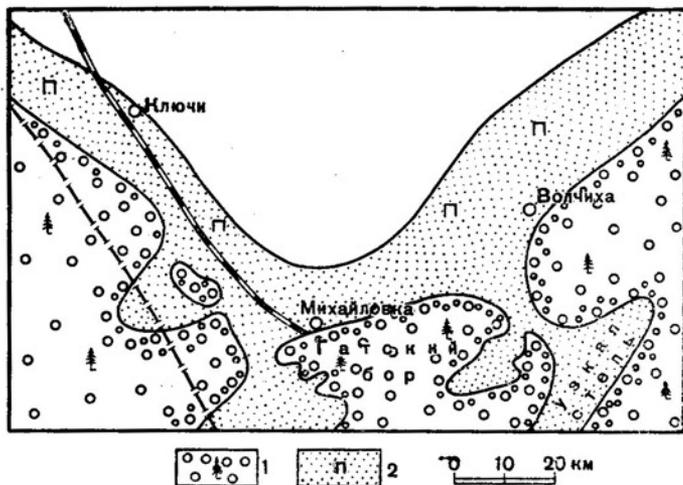


Рис. 2. Гатский бор в Ключевском и Михайловском районах Алтайского края (1). Распространение засухливости и ветровой эрозии почв (2)

Наблюдения над осадками вблизи бора могут дать завышенные или заниженные суммы в зависимости от расположения места наблюдения по отношению к окраине леса или, вернее, к центру лесного массива.

На достаточном удалении от бора, в приборовой зоне (рис. 1), положение которой по нашим наблюдениям меняется значительно (от 2 до 10 км по отношению к кромке бора), количество осадков снова увеличивается, гидрометеорологический режим почвы улучшается и почвенно-растительный покров приобретает зональный облик. На участке Кулундинской степи в приборовой зоне на черноземах расположены типичные степи с хорошо развитыми колками. Ландшафты приборовой и боровой зон отличаются по типологии не менее чем на

поднятия воздушного потока перед лесом. При удалении от бора за пределы приборовой зоны гидротермические условия вновь изменяются. Уменьшается количество осадков, водный баланс становится более дефицитным. Соответственно происходит изменение в почвенно-растительном покрове. Например, центральная часть гривы между Кулундинским и Касмалинским борами представляет сухую солонцеватую степь.

Зональное размещение гидротермических элементов вблизи лесных массивов оказывает заметное влияние на сельское хозяйство. На землях, расположенных в подборовой зоне, быстрее сходит снежный покров, раньше начинаются весенние и летние полевые работы. Однако посевы здесь чаще страдают от засухи и дают худшие

Т а б л и ц а

Сравнение подборовой и приборовой зон по урожаям зерновых культур (ц/га)

Район, хозяйство	Зона	1958	1959	1960	1961	1962	1963	Средний урожай
Ребрихинский р-н, колхоз им. К. Маркса	приборовая	13,1	11,2	13,0	12,6	9,7	3,0	10,4
	подборовая	15,1	10,3	12,2	11,5	7,7	1,5	9,7
Ключевской р-н		15,7	7,9	9,2	8,2	4,8	0,9	7,8
	Михайловский р-н	17,0	7,9	10,7	9,3	5,9	1,4	8,7

урожан, чем в соседней приборовой зоне. Почвенный покров подвержен сильной ветровой эрозии.

В таблице приведен средний урожай зерновых культур в колхозах Ребрихинского района Алтайского края, земли которых расположены в разных зонах. Наиболее высокие урожаи отмечаются в колхозе им. К. Маркса, посевы которого размещены в приборовой полосе Касмалинского бора.

В этой же таблице сравниваются по урожаю зерновых культур соседние районы: Ключевской и Михайловский. Значительные посевные площади Ключевского района расположены в приборовой зоне Гатского бора, поэтому урожай в хозяйствах данного района ниже, чем в хозяйствах Михайловского района, где иссушающее влияние лесного массива сказывается меньше.

Познание природы явлений, связанных с воздействием леса на микроклимат степи, имеет не только научное, но и практическое значение. Очевидно, в сельскохозяйственном производстве, учитывая различия в гидро-

термическом режиме приборовых земель, необходимо дифференцированное использование земельных угодий, применение различной агротехники, сортов и культур с различной требовательностью к влаге и другие меры.

Территории с неблагоприятным гидрометеорологическим режимом весьма значительны. В Ключевском районе в приборовой зоне из состава пахотных земель списано 3,7 тыс. га, но, кроме того, земли на площади около 15 тыс. га находятся в таком состоянии, что дальнейшее их использование для посевов вряд ли целесообразно. В Михайловском районе 35,1 тыс. га пахотной земли переведено в разряд пастбищ, подверженных ветровой эрозии. Большая площадь из этого числа находится на территории внутриборовых сухих степей (Узкая степь и др.). Помимо этого, значительные площади пахотной земли подвержены ветровой эрозии и частой засухе в приборовой зоне вдоль Гатского бора (рис. 2).

А. П. Сляднев

УДК 551.521.17 (477.9)

ПРЯМАЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВАЯ РАДИАЦИЯ В ЕВПАТОРИИ

В 1961 и в 1962 гг. в Евпаторию выезжала экспедиция кафедры метеорологии и климатологии географического факультета МГУ. В период работ экспедиции проводились измерения ультрафиолетовой радиации (УФР) с помощью монохроматора Бойко и ультрафиолетметров, разработанных во Всесоюзном светотехническом институте. Однако указанные измерения не могут дать полной информации о режиме ультрафиолетовой радиации в данном районе, а выявляют лишь его некоторые черты. Для получения режимных характеристик прямой УФР в районе Евпатории мы обратились к расчету. Эмпирический материал используется для оценки надежности вычислений.

Приход прямой монохроматической радиации в атмосфере определяется формулой $I_{\lambda} = I_{0\lambda} \exp[-(a_R + a_D)m - x\alpha]$, (1) где $I_{0\lambda}$ — заатмосферное значение спектральной радиации в данном участке спектра; a_R — коэффициент «рэлеевского» рассеяния; a_D — коэффициент рассеяния на аэрозолях; m, μ — оптические массы атмосферы и слоя озона; α — сглаженный коэффициент поглощения озоном, отнесенный к слою толщиной в 1 см; x — толщина слоя озона при стандартных условиях. Рассеяние радиации на аэрозолях по Ангстрему представляется в виде

$$a_D = \beta \lambda^{-a}, \quad (2)$$

где коэффициент β характеризует содержание аэрозолей, экспонента a — их средние размеры, λ — длину волны. Приняв $\beta = 0,050$, $a = 1,3$ и определяя λ в микрометрах

(микронах), мы учитываем отклонение содержания аэрозолей от среднего введением коэффициента k . При этом допускается, что размеры аэрозолей не меняются. Таким образом, коэффициент рассеяния на аэрозолях, входящий в расчет, имеет вид

$$a_D = k \bar{a}_D = k \beta \lambda^{-a}, \quad (3)$$

где \bar{a}_D — коэффициент аэрозольного рассеяния при $\beta = 0,050$.

Между параметром k и коэффициентом прозрачности атмосферы существует следующая связь. Оптическая плотность атмосферы

$$\tau_{\lambda} = -\ln p_{\lambda}, \quad (4)$$

где p_{λ} — коэффициент прозрачности атмосферы.

В свою очередь

$$\tau_{\lambda} = a_R + a_D = a_R + k \bar{a}_D + x \bar{\alpha}, \quad (5)$$

из выражений (4) и (5) получаем простое соотношение

$$k = \frac{-\ln p_{\lambda} - a_R - x \bar{\alpha}}{\bar{a}_D}. \quad (6)$$

Все сказанное выше строго справедливо лишь для монохроматического потока радиации. Вследствие отсутствия систематических измерений спектральной прозрачности воспользуемся допущением о том, что при малых массах атмосферы для интегрального потока солнечной радиации эф-

фективной является длина волны 0,55 мкм. Тогда, имея коэффициент прозрачности атмосферы, полученный по актинометрическим наблюдениям, и отнеся его к длине волны 0,55 мкм, мы по выражению (6) определяем величину параметра k для данного коэффициента прозрачности. Соотношение между коэффициентом прозрачности при массе $m=2$ и величиной параметра k представлено на рис. 1.

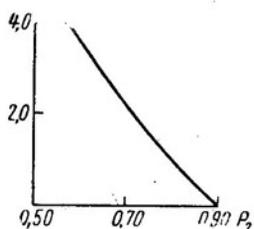


Рис. 1. Соотношение между коэффициентом прозрачности и параметром K

Чтобы получить значения параметра k , характерные для района Евпатории, нами было вычислено и статистически обработано более 1000 интегральных коэффициентов прозрачности. Для этого мы воспользовались данными актинометрических наблюдений Евпаторийской биоклиматической станции за период 1959—1962 гг.

В таблице 1 дана повторяемость различных коэффициентов прозрачности в районе Евпатории. Была определена мода коэффициентов прозрачности для каждого месяца и по ее значению определялась величина параметра k . Кроме моды были использованы крайние значения коэффициентов прозрачности для оценки пределов колебания параметра k .

Для дальнейших расчетов заатмосферное распределение солнечной радиации по

спектру было взято нами из работы Джонсона [2], коэффициенты рэлеевского рассеяния из справочника Линке [3], коэффициенты поглощения радиации озоном, по Вигру [4], а общее содержание озона в атмосфере на широте Евпатории по работе Гушина [1]. Используемые, по Гушину, величины x приводятся на рис. 2.

Вычисления производились для монохроматических потоков радиации шириной

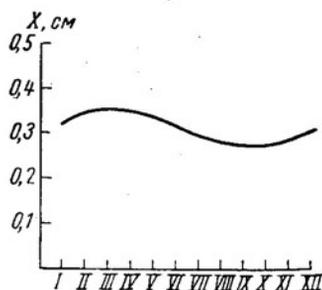


Рис. 2. Годовой ход общего содержания озона в атмосфере на широте Евпатории

в 1 нанометр (миллимикрон) и вычислялись через каждые 5 нанометров в области спектра от 0,29 до 0,40 мкм. Затем были найдены величины облученности прямой УФР в более широких областях спектра. В данной работе приводятся значения УФР для участков 0,290—0,315 мкм и 0,290—0,380 мкм (см. табл. 2 и 3).

Указанные выше участки представляют особый интерес в связи с тем, что при облучении радиацией области 0,290—0,315 мкм возникает эритема, а область 0,290—0,380 мкм характеризует всю УФР.

В таблице 4 приводится продолжительность солнечного сияния в процентах от возможного по месяцам, количество нас-

Таблица 1

Повторяемость коэффициентов прозрачности атмосферы в Евпатории (%)

Месяцы	<0,60	0,60 0,65	0,65 0,70	0,70 0,75	0,75 0,80	0,80<	Мода
I	—	—	8	8	38	46	0,800
II	—	—	11	11	78	—	0,773
III	2	2	9	30	50	7	0,769
IV	5	6	19	51	19	—	0,725
V	—	4	28	49	19	—	0,720
VI	9	22	30	35	4	—	0,707
VII	3	16	46	33	2	—	0,685
VIII	8	17	36	37	2	—	0,700
IX	2	9	17	43	28	1	0,732
X	—	—	9	32	50	9	0,765
XI	—	—	—	43	43	14	0,750
XII	—	—	—	15	65	20	0,775

Таблица 2

Прямая УФР в области спектра 0,290—0,315 мкм в Евпатории
вт/м² (1 вт/м²=14,34·10⁻⁴ кал/см²·мин)

Высота солнца, месяц	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
I	0,00	0,06	0,10	0,15	—	—	—	—	—	—	—	—
II	0,00	0,03	0,06	0,10	0,17	—	—	—	—	—	—	—
III	0,00	0,03	0,06	0,10	0,17	0,25	0,36	—	—	—	—	—
IV	0,00	0,02	0,05	0,10	0,16	0,23	0,31	0,38	0,47	—	—	—
V	0,00	0,04	0,08	0,14	0,19	0,25	0,32	0,40	0,49	0,58	—	—
VI	0,00	0,01	0,04	0,08	0,16	0,23	0,32	0,40	0,48	0,57	0,65	0,71
VII	0,00	0,01	0,04	0,08	0,15	0,22	0,30	0,39	0,48	0,56	0,63	0,70
VIII	0,00	0,02	0,05	0,10	0,17	0,25	0,34	0,43	0,52	0,62	—	—
IX	0,00	0,02	0,05	0,10	0,17	0,26	0,35	0,44	0,54	—	—	—
X	0,00	0,04	0,10	0,16	0,24	0,34	0,45	—	—	—	—	—
XI	0,00	0,04	0,09	0,13	—	—	—	—	—	—	—	—
XII	0,00	0,04	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Макс.	0,03	0,06	0,11	0,18	0,29	0,40	0,52	0,63	0,74	0,85	0,94	1,01
Ср. мин.	0,00	0,00	0,02	0,04	0,07	0,11	0,17	0,24	0,31	0,37	0,43	0,47

Таблица 3

Прямая УФР в области спектра 0,290—0,380 мкм в Евпатории вт/м²

Высота солнца, месяц	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°
I	0,83	3,28	6,34	9,92	14,40	—	—	—	—	—	—	—	—
II	0,23	2,24	5,53	8,62	11,16	13,28	—	—	—	—	—	—	—
III	0,23	2,24	5,53	8,62	11,16	13,28	15,20	19,35	—	—	—	—	—
IV	0,30	1,57	3,92	6,68	9,38	12,00	14,59	16,88	18,94	20,87	—	—	—
V	0,30	1,57	3,92	6,70	9,39	12,02	14,60	16,94	18,97	21,00	22,86	—	—
VI	0,21	1,21	2,80	5,00	6,98	8,82	10,55	12,26	13,58	14,82	15,77	16,52	17,32
VII	0,17	0,99	2,44	4,25	6,24	8,06	9,75	11,33	12,65	13,85	14,80	15,62	16,27
VIII	0,21	1,21	2,80	5,00	6,98	8,82	10,55	12,26	13,58	14,82	15,78	—	—
IX	0,21	1,21	2,80	5,00	6,98	8,82	10,55	12,26	13,58	14,82	—	—	—
X	0,23	2,26	5,56	8,70	11,26	13,32	15,2	19,55	—	—	—	—	—
XI	0,23	2,25	5,54	8,68	11,23	—	—	—	—	—	—	—	—
XII	0,23	2,25	5,52	8,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Макс.	1,44	4,56	8,35	12,32	16,61	19,90	23,06	25,63	27,92	29,70	31,32	32,65	33,60
Ср. мин.	0,00	0,20	1,62	3,37	5,37	7,40	9,38	10,45	12,00	13,40	14,50	15,00	16,02

Таблица 4

Продолжительность солнечного сияния, количество пасмурных и ясных дней в Евпатории в процентах от возможного

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Число часов солн. сияния	29	29	37	55	64	67	79	79	76	60	36	26
Пасм. дней	32	28	22	3	—	—	—	—	3	3	26	32
Ясных дней	9	3	7	20	20	29	53	55	49	21	10	6

мурных и ясных дней в Евпатории. Используя эту таблицу, мы можем сказать, какова вероятность того, что в интересующем нас месяце будет наблюдаться (и в

течении какого времени) облученность прямыми солнечными лучами. По изоплетам, представленным на рис. 3, можно определить высоту солнца в различное время дня и в отдельные числа месяцев.

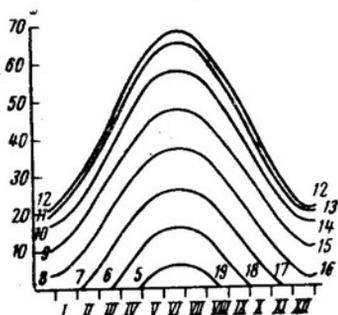


Рис. 3. Изоплеты высот солнца в Евпатории

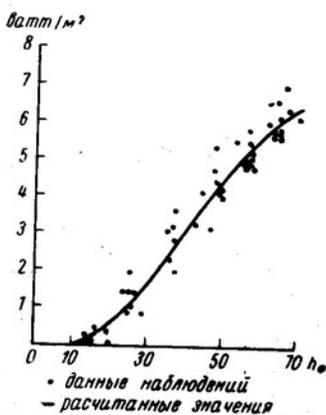


Рис. 4. Прямая УФР в июне месяце в Евпатории по данным наблюдений и расчетов (область 0,29—0,34 мкм)

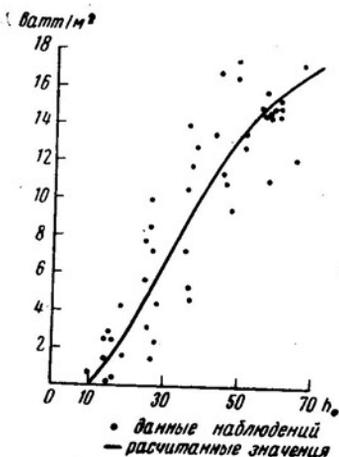


Рис. 5. Прямая УФР в июне месяце в Евпатории по данным наблюдений и расчетов (область 0,29—0,38 мкм)

Данный рисунок можно использовать для определения по табл. 2 и 3 значений облученности УФР в различное время дня.

На рисунках 4 и 5 сопоставляются результаты наблюдений с расчетами. Как видно из приведенных рисунков, вычисленные значения близки к наблюдавшимся в действительности.

Кроме средних величин в табл. 2 и 3 даются максимальные и наиболее часто повторяющиеся низкие значения УФР.

Приведенные нами таблицы могут быть использованы для характеристики режима УФР в районе Евпатории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гушин Г. П. Озон и аэросиноптические условия в атмосфере. Л., Гидрометиздат, 1964.
2. Johnson F. The solar constant «Journal of Meteorology», 1953, 6.
3. «Linkes Meteorologisches Taschenbuch», Bd II. Leipzig, 1953.
4. Vigroux E. Contribution a l'etude experimental de l'absorbition de l'ozone. «Annales de physique», 1953, n. 8.

Б. А. Семенченко

УДК 551.4 : 551.583.7

СЛЕДЫ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА МАЛОМ ХИНГАНЕ

Хребт Малый Хинган на участке, расположенном по левому борту р. Амур, представляет систему низкоргорных хребтов, разделенных участками мелкоопочного плоскогорного рельефа и широкими тектоническими межгорными депрессиями преимущественно северо-восточного направ-

ления. Этот структурно-геоморфологический план является отражением мезозойской складчатости и сохраняется также на продолжении Малого Хингана к северу от железной дороги, в южной части Буреинского хребта с той лишь разницей, что хребты здесь становятся выше и массив-

нее, а разделяющие их депрессии глубже и морфологически обособленнее. Таковы Тырминская депрессия, депрессия Солокачи-Яури в пределах Буреинского хребта, депрессии Улагаха, Сутарская, Биджанская в пределах Малого Хингана.

Межгорные депрессии имеют эрозионно-тектоническое происхождение. Время их заложения относится к концу верхнего мела — палеогену; реже депрессии наследуют прогибы нижнемелового возраста (Тырминская депрессия).

Днища депрессий имеют сложное аккумулятивно-денудационное строение. В их

плоскую поверхность врезаны древние долины, до краев выполненные осадками двух циклов, каждый из которых начинается с галечников и заканчивается глинами, которые сопоставляются с сазанковской (N_{2sz}) и белогорской (Q, bg) свитами Амуро-Зейской депрессии.

Древние аллювиальные отложения перекрыты толщей пестрых желто-сизых, оранжево-желтых песчаных глин, суглинков с дресвой и редкой мелкой щебенкой жильного кварца, которые плащом одевают все более менее пониженные участки водораздельной равнины, а также склоны ее к бо-

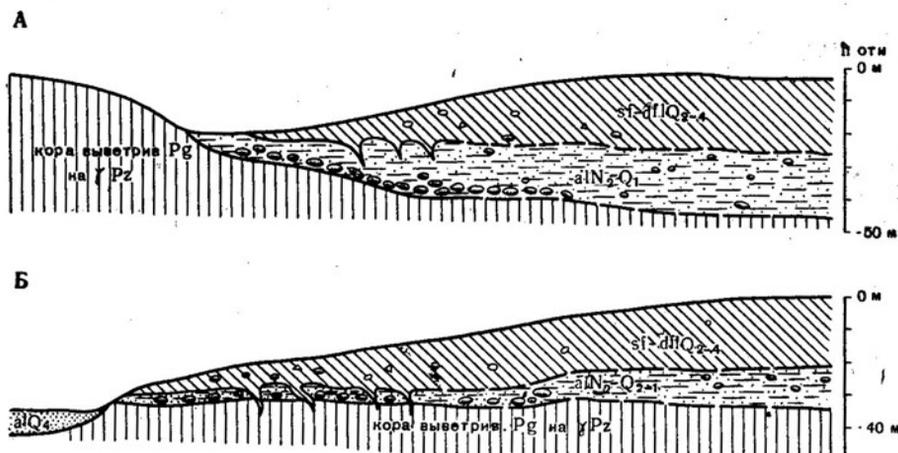


Рис. 1. Положение горизонта клиньев в стратиграфическом разрезе: А — в окрестностях кл. Михайловского; Б — в долине р. Викторин

пределах встречаются осадки верхнемелового — четвертичного возраста, залегающие на различных уровнях выложенных междуречий.

Одной из наиболее типичных межгорных депрессий Малого Хингана является Сутарская депрессия, расположенная между р. Амур и железной дорогой, и дренируемая в своей северо-восточной части р. Сутарой (истоком р. Биры) и в юго-западной части р. Дичун (притоком р. Амура).

Сутарская депрессия ограничена с северо-запада водораздельным хребтом Малый Хинган, с юго-востока Сутарским хребтом. Протяженность депрессии составляет около 100 км при ширине 20—25 км.

Днище Сутарской депрессии представляет сильно заболоченную пологоувалистую и террасовую равнину, наиболее высокие приводораздельные части которой образуют два денудационно-аккумулятивных уровня. Более высокий из них расположен на абсолютной высоте 350—375 м, приподнят над урезом р. Сутары в среднем на 100 м и датируется как палеогеновый. Нижний аккумулятивно-денудационный уровень пользуется большим распространением. Он имеет абсолютную высоту 300—340 м при относительной высоте 40—80 м. В его поч-

лее низким террасам. Эти пестрые глины и суглинки имеют склоновое происхождение, представляют переотложенную кору выветривания, корни которой в виде сапролитизированных, превращенных в дресву, глубоко дезинтегрированных коренных пород повсеместно встречаются в депрессии.

Мощность этих покровных отложений в центральной части водоразделов превышает 10 м. На склонах равнины они выклиниваются, и здесь местами на поверхность выходят подстилающие их глины с галькой и валунами, содержащие древние золотосные россыпи. В этих местах россыпи разрабатываются.

На участках равнины, где верхние слои покровных глин и суглинков удалены и подстилающие их слои поддаются непосредственному изучению в шурфах, удается наблюдать выдержанный горизонт криотурбационных структур (рис. 1). Положение этого горизонта в разрезе отложений равнины закономерно. Он залегает в основании покровных глин и суглинков, мощность которых в центральных частях водоразделов 5—6 м и, как указывалось выше, может превышать 10 м.

Рассмотрим несколько конкретных разрезов. На склоне долины одного из прито-

ков р. Сутары р. Виктории в разрезе гидравлики вскрыты (рис. 2):

- а) 0,00—0,15 м — дернина (частично снята бульдозером);
- б) 0,15—0,80 м — тяжелый суглинок темно-коричневого цвета, оглеенный, плотный, содержащий примесь кварцевого гравия, бесструктурный, со столбчатой отдельностью;
- в) 0,80—1,50 м — толща переслаивающихся грубослоеватых тяжелых суглинков с гравием, глин, песков с примесью

По нижней границе слоя развито интенсивное омарганцевание и ожелезнение, последнее вплоть до цементации отдельных прослоев глинистых песков. Черные примазки окислов марганца наблюдаются также по краям клиньев и по трещинам, распространяющимся на глубину на протяжении клиньев. В целом горизонт выделяется от вмещающих пород более яркой, пестрой, пятнистой окраской. Морфологически он полностью идентичен слою «в» на рис. 2.

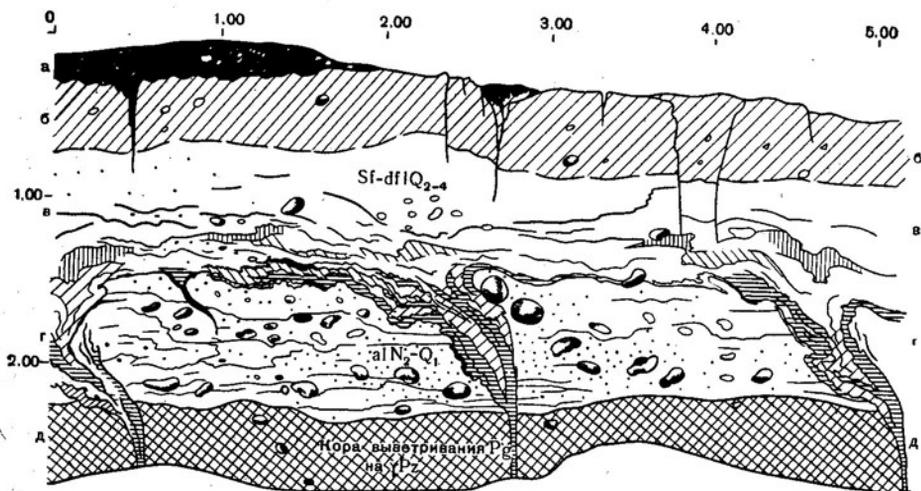


Рис. 2. Строение рыхлых отложений древней равнины по левому борту долины р. Виктории

мелкой и средней хорошо окатанной гальки, пестрая, коричнево-желтой, сизой, ржаво-бурой окраски. Слои снизу становятся более отчетливыми и тонкими, причудливо изогнуты, смяты в складки, напоминающие пloyчатость, с мощностью отдельных прослоев 1,5—3,0 см. По нижней границе развиты узкие клинья со смятыми краями, проникающие на глубину 2,8 м. Клинья выполнены пестрыми суглинками и глинами с кварцевым гравием;

- г) 1,50—2,25 м — песок гравийный разнозернистый, сильно глинистый, с галькой коричнево-буро-желтого цвета (аллювий белогорской свиты, $al Q_1 bg$);
- д) 2,25—2,80 м — древесная кора выветривания гранитов представляет плитчатый древнего аллювия.

Подобный же разрез наблюдается в верховьях другого притока р. Сутары, ключа Михайловского, где горизонт морозобойных клиньев и криотурбационных структур расположен в интервале глубин 1,0—2,5 м. Отдельные клинья проникают до глубины более 3,0 м. Сверху горизонт перекрыт бесструктурными серыми, желто-сизыми суглинками с кварцевой дресвой.

Вопрос о возрасте описываемого явления решается следующим образом. Криотурбационные структуры встречены лишь в осадках низкой денудационно-аккумулятивной равнины, причем они залегают в средней части их разреза. Подобные структуры отсутствуют в отложениях 1-й надпойменной террасы, поймы и молодых участков склонов. Это говорит о том, что они представляют реликтовое явление.

В разрезе р. Виктории криотурбационные структуры расположены выше аллювия белогорской свиты, который тоже частично испытал смятие и морозобойную трещиноватость.

Исходя из этого, можно предположить, что они отражают похолодание и наступление перигляциальных условий в эпоху, непосредственно следовавшую за эпохой отложения белогорской свиты, т. е. соответствуют среднеплейстоценовому оледенению.

Криотурбационные нарушения в древних отложениях были отмечены также и для Приморья В. В. Соловьевым, который приводит разрез 40-метровой террасы Артемовской котловины, почти полностью подобный описанному выше. В разрезе Артемовской котловины слой криотурбационных на-

рушений расположен на глубине 2,40—4,50 м и имеет мощность около 2,0 м. Криотурбационные нарушения имеют тот же характер, что и в Сутарской депрессии, и представлены морозобойными клиньями, микродислокациями слоев и структурами соляфлюкционного течения. Автор также

предполагает, что эти нарушения являются следами максимального, среднеплейстоценового оледенения на том основании, что ближе к горам в более высоких слоях разреза появляются следы более поздних криотурбаций, сопоставимые с оледенением верхнего плейстоцена.

ЛИТЕРАТУРА

Соловьев В. В. Следы древнего оледенения и перигляциальных условий в Южном Приморье. «Тр. ВСЕГЕИ», нов. сер., 1961, т. 64.

Н. Г. Патык-Кара

УДК 551.4 (470.60)

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ТРЕЩИНЫ И СИЛА БОРТОВОГО ОТПОРА

А. Г. Лыкошин в статье «Трещины бортового отпора» [4] всесторонне проанализировал вопрос о природе, морфологических особенностях и значении трещин бортового отпора в развитии карста и практике гидротехнического строительства.

Характерной морфологической особенностью трещин бортового отпора, по А. Г. Лыкошину, является их обычная криволинейность, они напоминают «трещины, которые ограничивают оползни рыхлых пород». Между тем неоднократно приходится встречаться с тем, что к трещинам бортового отпора относят расширенные трещинные полости совершенно иного морфологического характера. Они также протягиваются параллельно бортам долин или обрывам плато, но отличаются хорошо выдержанной прямолинейностью и ровностью разошедшихся стен трещинной полости. Эти трещины имеют несомненную тектоническую природу, хотя раскрыты той же силой, которая приводит к возникновению трещин бортового отпора и которую можно назвать «силой бортового отпора».

На Северном Кавказе идущее по тектоническим трещинам (трещинам тектонической отдельности) растворение и действие силы бортового отпора вызывают отчленение от южной стены Скалистого хребта (самой высокой куэсты северного склона Большого Кавказа) больших массивов карбонатных пород и их обрушивание. В результате образуются очень характерные «хаосы» глыб преимущественно из пород лузитана у подножия известняково-доломитовой стены. В данном случае сила бортового отпора приводит в основном не к образованию новых систем трещин — трещин бортового отпора, а к раскрытию уже существующих тектонических трещин. Отчленившиеся таким образом от края Скалистого хребта стеньки и массивы под действием силы тяжести обваливаются.

Различные стадии разрушения стены Скалистого хребта под действием процессов растворения, раскрытия тектонических трещин силой бортового отпора и силы тяжести (обрушивание) описаны мною в статье о карсте района Кавказских Минеральных

Вод [3]. Результаты действия этих же процессов можно наблюдать в ряде других районов Северного Кавказа и Закавказья, в известняковых обрывах Яйлы и Внутренней куэсты («Второй гряды») Горного Крыма, в известняковых обрывах плато и каньонов многих горных районов Средней Азии, в известняково-доломитовых обрывах бортов долин рек Ангары и Белой в Приангарье.

А. Г. Лыкошин не отрицал влияния тектонической трещиноватости в формировании трещин бортового отпора. Они, как и некоторые другие типы трещин, «часто нарушают геометрически правильную криволинейность трещин отпора». Отдельные участки трещин отпора, по мнению А. Г. Лыкошина, «могут быть унаследованными» от тектонических (в основном) и других трещин [4]. В случаях же, о которых идет речь в нашей статье, следует говорить не об унаследованности трещинами бортового отпора отдельных участков тектонических трещин, а о раскрытии тектонических трещин (трещин тектонической отдельности) силой бортового отпора. Причем в горных известняковых (и известняково-доломитовых) районах такого типа раскрытая тектоническая трещиноватость наблюдается не реже, а вероятно даже чаще, чем собственно трещины бортового отпора.

Причина этого заключается в том, что сами долины, а также и обрывы плато в известняках и доломитах зарождаются по линиям систем тектонической трещиноватости, как это давно подмечено рядом исследователей и наблюдалось мною в районах Северного Кавказа, в северных предгорьях и передовых грядах Алайского хребта, на хребте Каратау (Присырдарьинском), в Приангарье. Материал наблюдений о связи развития долинной сети с трещиноватостью в указанных районах опубликован в ряде статей и коротко сведен в специальном разделе книги «Карст» [1], где помещены, в частности, суммарные диаграммы направлений долин и трещиноватости в районе доломитового карста Приангарья. Тот же пример и примеры графического изображения связи долин и оврагов с трещинова-

тостью по данным наблюдений других авторов в иных районах (А. С. Баркова на Самарской луке, М. И. Давыдовой в Рязанской области) приведены в методической статье [2].

Поскольку направление отдельных участков долин в известняках и доломитах соответствует простиранию систем трещиноватости, совершенно естественно, что действие силы бортового отпора часто приводит не к образованию новых трещин, а к раскрытию трещин, параллельных той, вдоль которой заложился тальвег каньона или образовался существующий ныне обрыв плато, и которые относятся к той же системе трещиноватости.

Трудно сказать насколько широко распространено это явление в равнинных платформенных областях. Однако в отношении доломитового карста Приангарья могу заметить, что значение тектонической трещиноватости в так называемом «отседании» склонов А. Г. Лыкошиным [4] отвергается необоснованно. Главную роль среди причин «отседания» склонов играют не «трещины бортового отпора», как пишет А. Г. Лыкошин, а сила бортового отпора, которая раскрывает тектонические трещины, параллельные бортам долин и соответствующие той системе трещиноватости, вдоль которой заложилась долина.

В методической статье Г. В. Чарушина [5] при характеристике трещин механиче-

ской разгрузки (тип трещин, к которому должны быть отнесены трещины бортового отпора) упоминается вскользь о том, что эти трещины могут развиваться по тектоническим трещинам. Однако полнее этот вопрос в статье Г. В. Чарушина не освещается. По мнению того же автора, наложение одного природного процесса на другой приводит к необходимости выделения переходных типов трещин, которые очень слабо изучены. К переходному типу, очевидно, должны быть отнесены и тектонические трещины, раскрытые силой бортового отпора.

Раскрытые силой бортового отпора тектонические трещины играют не меньшую роль в закарстовывании придолинных участков и краевых частей плато, чем трещины бортового отпора и, вероятно, имеют существенное инженерно-геологическое значение, особенно потому, что суженные участки горных долин, наиболее подходящие по топографическим условиям для гидроэнергетического строительства, часто бывают приурочены к карбонатным толщам и являются ареной действия тех процессов, о которых шла речь в данной статье. Очень велико и ландшафтообразующее значение этих процессов, которые определяют динамику горных ландшафтов на склонах известняковых (и известняково-доломитовых) плато и в их придолинных участках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвоздецкий Н. А. Карст, изд. 2-е. М., Географгиз, 1954.
2. Гвоздецкий Н. А. О методике изучения зависимости долинной сети от трещиноватости в карстовых районах. В кн.: «Методика изучения карста», вып. 8. Пермь, 1963.
3. Гвоздецкий Н. А. Карст района Кавказских Минеральных Вод. Сб. «Карст и его народнохозяйственное значение» (Тр. МОИП, т. 12). М., «Наука», 1964.
4. Лыкошин А. Г. Трещины бортового отпора. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», нов. сер., отд. геол., 1953, т. 28, вып. 4.
5. Чарушин Г. В. Геологическая методика изучения трещиноватости карстующихся пород. В кн.: «Методика изучения карста», вып. 2. Пермь, 1963.

Н. А. Гвоздецкий

УДК 551.4 : 551.24 (470.11)

ОТРАЖЕНИЕ НОВЕЙШИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В ОРОГРАФИИ БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ

Большая сложность орографии и геоморфологии Большеземельской тундры до настоящего времени не позволила исследователям прийти к единому мнению о происхождении и развитии рельефа этого района.

Между тем, правильное понимание орографии в связи с новейшими тектоническими движениями и перестройками структурного плана в Большеземельской тундре оказало бы значительную помощь в геоло-

го-геоморфологических исследованиях, имеющих важное практическое значение в этом новом и весьма перспективном районе Тимано-Печорского нефтегазоносного бассейна.

В настоящей статье излагаются некоторые фактические данные, полученные в результате детального и всестороннего анализа рельефа Большеземельской тундры с помощью картографических методов изучения новейшей тектоники, и результаты со-

поставления этих данных с геофизическими исследованиями*.

Большеземельская тундра, расположенная на северо-востоке Русской платформы между нижним течением р. Печоры и горными сооружениями Урала и Пай-Хоя, представляет холмистую равнину, имеющую общий уклон на север в сторону Печорского моря. Коренные породы перекрыты толщей новейших отложений, мощность которых иногда превышает 100 м.

В орографии и геоморфологии территории северные и северо-западные районы резко отличаются от юго-восточных. В рельефе северных и северо-западных областей на водоразделах распространены вытнутые холмы и гряды — мусюры, округлые возвышенности — мыльки, сложенные рыхлым материалом и имеющие относительные высоты 30—50 м. Реки имеют узкие, глубокие долины, большое падение. Они порожисты, террасы выражены слабо. По мнению Г. А. Чернова (1947), орография этого района отличается молодостью.

В юго-восточной части Большеземельской тундры в рельефе находят отражение палеозойские складчатые структуры. Параллельно Уралу протягивается невысокая (до 200 м) пологая заболоченная возвышенность — кряж Чернышева. Перпендикулярно к нему, вдоль Пай-Хоя, располагаются повышенные мусюры гряды Чернова, где имеются отдельные выходы палеозойских пород. Эти гряды отделяются от горного Урала и Пай-Хоя плоскими, низменными, хорошо выработанными долинами рек Коротанхи, Усы, Косью и Роговой.

В отношении генезиса рельефа Большеземельской тундры нет единого взгляда. Существует мнение о конечноморенном происхождении мусюров и мыльков (Чернов, 1947, Краснов, 1947), о морском происхождении этих образований (Станкевич, 1961), а также о структурно-тектонической определенности основных возвышенностей и холмов. В пользу этой последней точки зрения выступают Я. Д. Зекель (1940), А. И. Климов (1958) и В. А. Варсанюфьева (1960), считающие что мусюры нельзя считать исключительно конечноморенными образованиями, а что они являются отражением приподнятых участков дочетвертичного рельефа и ядра их сложены коренными породами. К выводу о том, что условия залегания ледниково-морских отложений отражают структуру коренных пород, пришли Б. Л. Афанасьев и В. И. Белкин (1963) и другие исследователи.

Нет единого мнения не только по вопросу генезиса рельефа, но и по вопросу орографического строения района. Если в от-

ношении таких водоразделов, как кряж Чернышева, гряда Чернова или низменности крупных рек: Коротанхи, Усы с Косью и Роговой, не вызывает сомнения их обусловленность и прямая связь с палеозойскими структурами Урало-Пайхойской геосинклинали, то орография северо-западных и северных районов пока еще остается недостаточно ясной.

Издавна считалось, что главным водоразделом южных рек и рек, впадающих в Печорское море, является широтный Большеземельский или Земляной хребет, идущий от низовьев Печоры до Урало-Пайхойского стыка (Рихтер, 1946). Более поздние геоморфологические исследования и современные картографические материалы не подтвердили существование такого хребта как целостной орографической единицы. Так, например, И. И. Краснов (1947), отрицая существование Земляного хребта, подчеркивал северо-восточную ориентировку мусюров, а Г. А. Чернов (1947) считал, что гряды и возвышенности имеют широтные, северо-западные и северо-восточные простирания, так как являются конечноморенными образованиями ледников, двигавшихся с разных направлений (с Ямала, Новой Земли и Полярного Урала). Е. Ф. Станкевич (1961) отмечает кроме широтных также и долготные простирания гряд, располагающихся на расстоянии 30—50 км друг от друга, что исключает существование единой цепи Большеземельного хребта. Характеризуя чрезвычайно сложность рельефа, расположенного южнее Пай-Хоя, М. С. Калещкая (1961) пишет, что «бесчисленные всхолмления, то соединяющиеся в отдельные массивы, то располагающиеся отдельными пятнами, лишенные всякой ориентировки, занимают как высокие части водоразделов, так и склоны. Округлые и неправильных очертаний холмы образуют запутанный лабиринт...».

Имеются разные данные также и о тектонической активности Большеземельской тундры. Известно мнение И. И. Краснова (1947) о спокойном и ровном поднятии всего района в поздние и последнеледниковое время, не превысившее 50—60 м. Более распространено представление о значительных дифференциальных неотектонических поднятиях и опусканиях, происходивших на фоне общих колебательных движений и об отражении этих движений в antecedентности многих отрезков речных долин, в конфигурации береговой линии, интенсивности эрозии и расчлененности рельефа (Чернов, 1947; Загорская, 1958; Климов, 1958; Афанасьев, 1961; Станкевич, 1961), а также о существенной перестройке дочетвертичной гидросети в результате новейших движений (Зекель, 1940; Калещкая, 1961). Амплитуды новейших движений составляют, по Б. Л. Афанасьеву (1961), 5—6 мм/год, а по данным многолетних уронемерных наблюдений М. В. Стоваса (1965) видимая минимальная скорость молодых поднятий и опусканий побережья

* В работе по составлению морфометрических карт кроме автора участвовали геоморфологи Ухтинской геофизической конторы В. И. Алексеев и Н. М. Лисин; карты для района р. Черной были составлены на кафедре полярных стран МГУ Б. П. Любимовым и В. В. Андреевым.

Большеземельской тундры также исчисляется целыми миллиметрами.

При картографическом изучении орографии Большеземельской тундры нами был проделан комплекс крупно- и среднемасштабных картографических построений. Первоначально были составлены орографические схемы, а также карты обобщенных горизонталей (морфоизогипс), что дало наглядное представление о простираниях и абсолютных высотах главных и второстепенных водоразделов всей территории Большеземельской тундры и прилегающих районов Печорской депрессии, Урала и Пай-Хоя.

Затем проводилось детальное изучение горизонтальной и вертикальной расчлененности рельефа и уклонов продольных профилей речных долин. Хорошее отражение густоты гидросети дает карта разнопорядковых долин (Философов, 1960). Быстрое нарастание порядков в пределах какого-либо района свидетельствует об интенсивной горизонтальной расчлененности и, наоборот, медленный переход порядков долин от низших к высшим позволяет судить об уменьшении горизонтального расчленения. Эти особенности расчленения в условиях однообразия литологии могут свидетельствовать о неотектонических поднятиях или опусканиях.

Уклоны продольных профилей рек были проанализированы при построении карты базисной поверхности, которая обобщает уклоны большого количества речных долин и выпукло выделяет аномалии продольных профилей в региональных масштабах, что также отражает влияние неотектонических деформаций.

Для изучения вертикальной расчлененности строилась карта остаточного рельефа путем графического вычитания имеющейся базисной поверхности из топографической. Величины остаточного рельефа отражают интенсивность глубинного вреза водотоков и, кроме того, передают морфологию и ориентировку форм рельефа, находящихся выше местного базиса денудации.

В качестве дополнительных построений применялись карта осредненной базисной поверхности и карта превышений (Берлянт, 1965). Эти трансформации аналогичны разделению геофизических полей на региональную и локальную составляющие и оказывают помощь при выявлении региональных и локальных особенностей рельефа и неотектонических форм.

Другим дополнительным приемом было построение карты спрямленных орографических элементов и их анализ, который сопровождался построением участковых роз-диаграмм этих элементов. Такой анализ дал представление о господствующих линейных элементах территории и позволил предположительно наметить зоны тектонической трещиноватости.

При совместной интерпретации полученных морфометрических показателей выяснилось, что участки с повышенной расчленен-

ностью, максимальной трещиноватостью, аномальными уклонами и врезом речных долин образуют достаточно четко ориентированные и хорошо выраженные зоны, которые по степени выраженности признаков можно считать зонами неотектонических поднятий разной степени интенсивности. Эти зоны прослеживаются через всю территорию северо-запада и севера Большеземельской тундры, объединяя отдельные мусоры, пересекая на участках антецедентного вреза речные долины (например, долины рек Шапкиной, Черной, Колвы) или следуя вдоль отдельных водоразделов и крупных речных долин. Зоны находят отражение и в конфигурации береговой линии и продолжатся в море в виде полуостровов, узких вытянутых отмелей и островов, как, например, острова Бол. Зеленец, Долгий, Матвеев. Нами были выделены следующие зоны поднятий северо-западного простирания: Лайская, Верхне-Шапкинская, Верхне-Колвинская, Яранская и гряда Чернова (см. карту).

Эти зоны разделяются опусканиями того же простирания, которые отличаются слабой расчлененностью, выровненностью, малыми уклонами речных долин, характерным центростремительным рисунком гидро-сети и рядом других типичных признаков (Кывтанское, Паханческое, Мореюское, Коротайхинское опускания). Вместе с тем в этом районе определенное влияние на конфигурацию зон оказывают новейшие деформации северо-восточных направлений, параллельных простираниям Северного Урала. Они образуют обширные перемычки и седловины между зонами, сказываются в ориентировке разрывных нарушений и локальных форм.

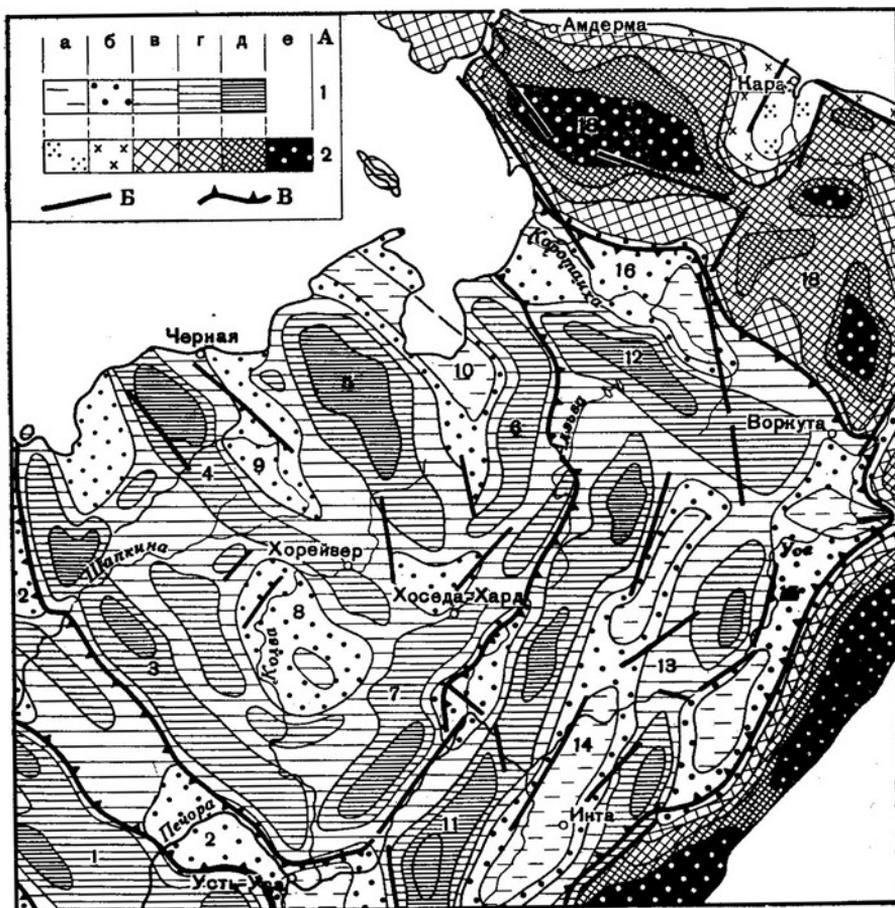
В северном Предуралье ориентировка зон резко меняется на северо-восточную. Области поднятий (гряда Чернышева, Хоседауское, Конкомыльское) и опусканий (Косью-Роговское и Лемвинское) и отдельные разрывные нарушения, как и ожидалось, наиболее четко выражены в строении рельефа, характеризуются значительной интенсивностью и хорошо согласуются с палеозойским структурным планом.

Было проведено сопоставление полученной карты новейших тектонических движений с данными гравимагнитных исследований в районе Большеземельской тундры. В целом гравитационное поле здесь характеризуется развитием плавных, широких максимумов и разделяющих их относительно низких минимумов силы тяжести, северо-западного простирания. Они ограничены с юго-востока и северо-востока узкими интенсивными полосовыми максимумами, которые приурочены к грядам Чернышева и Чернова и отделяют северо-западную часть Большеземельской зоны от регионального Предуральского гравитационного минимума.

Аналогичное строение, характеризующееся единой системой двух взаимоперпендикулярных простираний и «торцовыми»

сочленениями, имеет здесь магнитное поле. Эти направления еще больше подчеркиваются группировками вторичных магнитных максимумов, отвечающих в ряде случаев

обусловивших образование гряды Чернышева и структур Предуральского прогиба. В настоящее время на структурных схемах Большеземельской зоны в фундаменте вы-



А — Шкала интенсивности новейших тектонических движений:

1 — для платформенных областей; 2 — для Урала и Пай-Хоя; а — интенсивное опускание; б — слабое опускание; в — слабое поднятие; г — поднятие средней интенсивности; д — интенсивное поднятие; е — весьма интенсивное поднятие.

Б — Новейшие разрывные нарушения, выраженные в современном рельефе

В — Границы крупных неотектонических областей

Названия региональных поднятий и опусканий:

1 — Печорская гряда; 2 — Денисовский прогиб; Большеземельский свод (поднятия: 3 — Лайское; 4 — Верхне-Шапкинское; 5 — Верхне-Колвинское; 6 — Яранское; 7 — Хоседаюское опускания: 8 — Кывтанское; 9 — Паханчское; 10 — Мореюское);

Предуральский прогиб (поднятия: 11 — Гряда Чернышева; 12 — Гряда Чернова; 13 — Конкомыльское; опускания: 14 — Косью-Роговское; 15 — Лемвинское; 16 — Кортаихинское); 17 — Полярный Урал; 18 — Пай-Хой

геологически установленным разломам (Гафаров, 1963; Загороднов, 1963).

Гравимагнитные аномалии дают основание предполагать общее северо-западное простирание складчатости фундамента и наличие диагональной системы разломов,

деляются гряды Сорокина, Гамбурцева, Колвинский вал, Мореюский и Паханчский прогибы северо-западной ориентировки, а в Предуралье — гряды Чернышева и Чернова, Кортаихинская и Косью-Роговская впадины (Цзю, 1964).

Такое соответствие между строением фундамента и новейшим структурным планом, несомненно, отражает большую унаследованность новейших движений от древней складчатости фундамента и указывает на продолжающийся процесс перестройки мезозойского рельефа и гидрографии Большеземельской тундры в поздние и послепоследнее время.

Результаты применения картографиче-

ских методов изучения новейшей тектоники в комплексе с геолого-геоморфологическими исследованиями могут в дальнейшем прояснить и детализировать и другие вопросы перестройки и унаследованности новейшего структурного плана и связанное с ними перераспределение и миграцию нефтяных и газовых залежей в Большеземельской тундре.

А. М. Берлянт

УДК 551.4 : 551.24

СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЛУБИНЫ И ГУСТОТЫ РАСЧЛЕНЕНИЯ РЕЛЬЕФА С ПРОЯВЛЕНИЯМИ НОВЕЙШЕЙ ТЕКТОНИКИ

Величина глубины расчленения рельефа, выражаемая в превышении точек водораздела над дном долины, является одним из основных количественных показателей новейшего поднятия территории. При учете глубины расчленения территории для определения величины новейших поднятий в большинстве случаев не принимается во внимание показатель густоты расчленения рельефа. Это приводит к явно искаженным определениям размаха тектонических движений.

Врезание речных долин и их притоков на любой территории не происходит без изменения густоты расчленения рельефа. Развитие бассейна реки как термодинамической системы [4] подчиняется первому началу термодинамики, суть которого заключается в том, что «если система переходит под влиянием внешних воздействий из определенного состояния I в другое определенное состояние II, то при всех возможных способах переходов сумма механических эквивалентов внешних воздействий остается неизменной» [3]. В данном случае суммой механических эквивалентов служит общее количество рыхлого материала, выносимого за пределы участка врезания, т. е. за пределы тектонического поднятия. При этом не играет роли вид способов переходов (т. е. характер рельефообразующих процессов). Важен лишь результат их суммарного действия.

Физический смысл связи густоты и глубины расчленения рельефа представляется следующим. Изменение равновесного состояния системы (возникновение поднятия) на какую-то величину приводит к образованию потенциальной энергии, которая затем расходуется до тех пор, пока система вновь не придет к первоначальному состоянию (пока какое-то количество рыхлого материала не будет перемещено за пределы поднятия). Эта энергия расходуется в двух направлениях: 1) на увеличение глубины врезания речных долин и 2) на вовлечение в сферу эрозионного расчленения территории новых участков, т. е. на увеличение густоты расчленения рельефа.

Возникающее при тектоническом поднятии неравновесие в балансе рыхлого материала на склонах и в эрозионной сети

связано с изменением целого ряда факторов, объединяющих интенсивность стока, глубину вреза, густоту эрозионной сети, вязкость потока, объемный вес потока и т. п. Чем значительней в абсолютных значениях тектоническое поднятие, тем больше суммарное изменение факторов. Таким образом, можно рассматривать зависимость абсолютных значений тектонического поднятия от суммарной величины факторов, влияющих на перемещение рыхлого материала при возникающем неравновесии.

Связь между факторами, влияющими на интенсивность эрозионных процессов, определяется, по Стралеру [5], как

$$D = f(Q, Ke, H, \rho, \mu, g), \quad (1)$$

или в упрощенном виде:

$$D = \frac{1}{H} f(Ho, Re, Fr), \quad (2)$$

где D — густота речной сети, H — максимальная глубина вреза, Ho — число Хортонa, Re — число Рейнольдса, Fr — число Фруда. Как мы видим, густота речной сети — величина обратно пропорциональная глубине вреза и прямо пропорциональная функции безразмерных чисел Хортонa, Рейнольдса и Фруда. Если рассматривать эту связь во времени, то очевидно, что числа Хортонa, Рейнольдса и Фруда определить для характеристики древней эрозионной сети невозможно. Следовательно, их неучет будет являться постоянной систематической ошибкой, которая практически не окажет существенного влияния на получаемые результаты. Таким образом, из факторов этой связи можно учесть во времени с большей долей вероятности только густоту эрозионной сети, принимая ее безразмерное численное значение в качестве коэффициента, аналогичного числам Фруда и др.

В общем случае возникающее поднятие создает неравновесные участки в любой точке своей площади как в долинах рек, так и на склонах возвышенностей. При этом постепенно начинает увеличиваться разница между наивысшей точкой водораздела и наинизшей отметкой дна долины. Врезание реки, вызванное поднятием, со-

проводятся относительным опусканием местного базиса эрозии, что в свою очередь сказывается на устойчивости склонов долин. В результате этого появляется сеть эрозионных рытвин, оврагов и т. п. То есть в целом увеличивается густота расчленения рельефа. Вновь возникшие эрозионные формы имеют потенциальную возможность к врезанию до тех пор, пока их продольный профиль не окажется в равновесном состоянии по отношению к местному базису эрозии. Теоретически рытвины и другие эрозионные формы могут врезаться до тех пор, пока у них существует уклон продольного профиля больший, чем уклон продольного профиля речной долины, служащей местным базисом эрозии для первых. Для того чтобы компенсировать поднятие и возникшее в связи с этим неравновесное состояние профилей склонов и дна долины, эрозией должно быть удалено с площади поднятия некоторое количество рыхлого материала. Этот объем рыхлого материала вовлекается в общий транзит благодаря увеличению густоты эрозионной сети и врезанию главной речной долины. Таким образом, как уже говорилось выше, только связывая оба показателя глубины и густоты расчленения рельефа, можно учесть весь объем рыхлого материала, вынесенного с площади поднятия, а следовательно, и величину самого поднятия.

Глубину врезания речной долины обычно рассматривают как нижний предел амплитуды новейшего поднятия. Считается (и, вероятно, это так и есть в действительности), что реки нигде полностью не компенсируют неравновесие, возникшее при тектоническом поднятии какого-либо участка в их бассейне. Отсюда обычно бывает неизвестна величина поправки к амплитуде поднятия. Считая, что теоретически вся эрозионная сеть на площади поднятия может врезаться до уровня базиса эрозии и тем компенсировать поднятие, можно ввести в качестве такого безразмерного поправочного коэффициента показатель густоты расчленения рельефа. Только при этом будет учитываться весь потенциальный объем рыхлого материала, способного к перемещению за пределы площади поднятия, и, следовательно, полная величина поднятия*.

Таким образом, величина амплитуды поднятия будет выражена формулой $V = D \times H$, где V — величина поднятия, D — безразмерный коэффициент, численно равный показателю густоты расчленения, и H — показатель глубины расчленения рельефа.

Чтобы вычислить величину поднятия, нужно, очевидно, брать для обоих показателей экстремальные значения: 1) для H — разницу между наивысшей точкой водораздела и наинизшей точкой дна долины (в пределах рассматриваемого участка), 2) для D — суммарную длину

всей эрозионной сети на данной площади. Это объясняется тем, что минимальные и средние значения показателей D и H могут вследствие локальных особенностей участка, связанных с разной устойчивостью пород к процессам денудации или другими причинами, дать искаженные данные. Окончательный вариант формулы тогда будет выглядеть как $V = D \times H$ макс. (3), где V — величина поднятия в метрах, D — безразмерный коэффициент, численно равный показателю густоты расчленения рельефа в максимальных значениях, H — глубина расчленения рельефа в метрах.

Как показал первый опыт, удобнее всего рассчитывать показатели D и H по крупномасштабным топографическим картам. Однако из-за различной генерализации карт разных масштабов необходимо вводить при получении данных с таких карт поправочные коэффициенты. В первом приближении они были вычислены Н. М. Волковым [1].

С использованием формулы (3) нами были проанализированы (см. табл.) несколько участков территории СССР, для которых другими способами были ранее установлены величины новейших поднятий [2]. Методика измерений сводилась к следующему. На топографической карте крупного масштаба конкретного района выбирались произвольно три участка площадью каждый около 15—20 км². Измерителем с раствором циркуля в 1 мм подсчитывалась длина всех линейных эрозионных форм, как имеющих постоянный водоток, так и без него. Вычислялся средний максимальный показатель густоты расчленения рельефа для всех трех участков. Затем по данным карты вычислялась максимальная глубина расчленения рельефа путем вычитания самой низкой абсолютной отметки дна долины из отметки самой высокой точки водораздела. Эти данные подставлялись в формулу (3) и подсчитывался показатель V .

В основном наблюдается сходимость данных, рассчитанных по формуле (3) и по карте [2], хотя в некоторых случаях имеются значительные расхождения. Существуют два источника ошибок (кроме систематических ошибок измерений):

1) Ошибки, сделанные при составлении «Карт новейшей тектоники СССР». Для горных областей, где амплитуды новейших движений колеблются от 1000 м до 1500 м или от 2000 м до 3000 м, ошибка в определении величины поднятия по карте может быть не менее 500 м, а для платформенных областей — не менее 50 м.

2) Ошибки при определении показателей глубины расчленения. Обычное сечение горизонталей карт крупного масштаба равно 20 м, а для горных областей — 40 м. Поэтому в отметках высот, взятых с этих карт, могут быть допущены ошибки ±20 м или ±40 м, т. е. на величину сечения горизонталей.

* Исключая при этом систематическую ошибку, о которой говорилось выше.

Величина поднятия в течение новейшего времени некоторых участков территории СССР

№ пп.	Местоположение участка	Число измерений	Коэффициент D	Показатель глубины расчленения рельефа « H » макс (в м)	Суммарная величина поднятия « B » (в м) рассчитанная	Время, за которое рассчитано « B »	Величина поднятия за новейшее время (в м) по «Карте новейшей тектоники СССР» 1:5 000 000
1	Русская платформа, Окско-Донское междуречье, бассейн р. Красивая Меча	3	1,90	70	133	Q_1-Q_4	200—250
2	Карпаты. Бассейн р. Тиссы	3	1,86	715	1329	N_2-Q_4	1000—1500
3	Северо-Восток. Бассейн р. Колымы (верховье)	3	2,37	867	2055	N_1-Q_4	2000—3000
4	Амуро-Зейская депрессия, район устья р. Деп	3	1,5	107	160	N_2-Q_4	200—300
5	Юго-Восточное Забайкалье. Хребет Борщовочный. Река Канга	3	2,06	414	852	N_2-Q_4	1000—1500
6	Прикаспийская низменность. Южная часть Подуральского плато	2	2,6	31	81	Q_1-Q_4	50—100

В заключение хотелось бы остановиться на трех методических особенностях измерений и интерпретации этих измерений.

1. Опыт первых работ показал, что в тех случаях, когда площадь поднятия неизвестна, целесообразно вести измерения (для карт крупного масштаба) на площади не менее 60—70 км², т. е. в квадрате со стороной около 8 км. В районах со сложным мозаичным распределением поднимающихся и опускающихся блоков при этом можно получить наиболее правильные значения амплитуд движений. При меньших размерах измеряемых площадей может оказаться, что вычислена не суммарная величина поднятия территории, а лишь разница в смещении двух соседних блоков. Естественно, что большее число измерений повышает надежность вывода.

2. Существенным моментом в определении времени, за которое рассчитывается суммарная величина новейших движений,

является точность определения возраста существующей речной и овражно-балочной сети. Поскольку все расчеты глубины и густоты расчленения рельефа ведутся по данным уже существующей речной сети, важно знать ее строение и возраст и отнести суммарную величину поднятия к промежутку времени между моментом заложения речной долины и современным этапом ее развития. В этом отношении важно знать, не является ли долина перуглубленной, а затем выполненной рыхлыми осадками, так как тогда для расчетов глубины расчленения рельефа необходимо брать отметки коренного ложа реки.

3. Участие в данной формуле (3) показателей глубины и густоты расчленения рельефа само по себе предусматривает эрозионное расчленение территории. Поэтому этот способ неприменим для нерасчлененных участков (типа заболоченных водоразделов Западной Сибири).

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков Н. М. Принципы и методы картометрии. М., Изд-во АН СССР, 1950.
2. Карта новейшей тектоники СССР 1:5 000 000, под редакцией Н. И. Николаева и С. С. Шульца, 1959.
3. Фриш С. Э. и Тиморева А. В. Курс общей физики. т. I. М., Изд-во АН СССР, 1962.
4. Strahler A. N. Equilibrium theory of erosional slopes approached by frequency distribution analysis. «Am. Journ. of Sci.», 1950, vol. 248.
5. Strahler A. N. Dimensional analysis applied to fluvially eroded landforms. «Bull. Geol. Soc. Am.», 1958, vol. 69.

Г. С. Аняньев

ТЕРМОКАРСТОВЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА НА ЧУКОТСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Как известно, термокарст развивается в основном на плоских поверхностях рельефа, реже такие формы встречаются при небольших уклонах поверхности.

Целью настоящего сообщения является описание сравнительно редко встречающихся форм склонового термокарста.

Эти формы впервые были встречены нами на Чукотском полуострове в 1959 г. на водоразделе бассейнов Чукотского и Берингова морей. Коренные породы представлены метаморфическими сланцами и гнейсами докембрия и палеотипными средними

расположении просадочных форм. Воронки расположены на выпуклом осыпно-солифлюкционном склоне, осложненном ступенями солифлюкционных террас одна под другой. На протяжении около 100 м по склону расположено пять воронок. Размер воронок вниз по склону заметно увеличивается. Термокарстовые воронки имеют следующие размеры: диаметр от 4—5 до 10—15 м, глубина от 1,5—2 до 3 м. В стенках воронок обнажаются тальые* глыбово-щебенные накопления в супесчаном заполнителе. Грубообломочные фракции (частицы размером более 2 мм) составляют до 50—70% от объема всей породы, причем большая часть из них приходится на долю щебня средних и крупных размеров (5—10 см в поперечнике). В составе мелкой и тонкой фракции до 10—15% приходится на долю пылеватых частиц и 3—5% — на долю глинистых. Воронки сухие, лишь в нижних наблюдается просачивание воды с нагорной стороны.

Аналогичное расположение просадочных форм отмечено и на другом участке (рис. 1, 2), являющемся левым склоном долины. Склон частично задернован. Диаметр воронок значительно больше, чем на первом участке, и равен обычно 10—15 м при глубине 3—4 м. Стенки воронок покрыты кустарничковой растительностью. Нижняя из каскада воронок, расположенная на поверхности III террасы, у ее тылового шва, заполнена водой. Состав осыпно-солифлюкционных накоплений подобен вышеописанному.

Термокарстово-суффозионные воронки на этом участке имеют довольно свежий облик. Верхние части стенок воронок нарушены свежими трещинами, разрывающими дерновый покров. Ширина трещин по верху до 10—15 см, видимая глубина до 1—1,5 м. В стенках трещин обнажаются пылеватые бесструктурные супесчаные или легкосуглинистые отложения со значительным количеством щебня, дресвы и глыб (до 40—50%).

Описанные просадочные формы, вероятно, образовались при вытаивании ледников, а также нагорных снежников, погребенных склоновыми накоплениями времени последнего этапа верхнеплейстоценового оледенения**. Последнее предположение основывается на характере распространения ледниковых отложений последнего оледенения,

* Наблюдения велись в августе 1959 г.

** В настоящее время максимальное развитие многолетних снежников в этом районе Чукотки также приурочено к склонам СВ и С экспозиций.

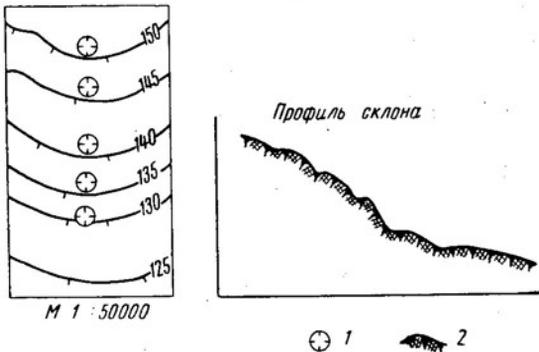


Рис. 1. План участка и профиль левого склона долины р. Умкальхваам, составленные по глазомерной съемке: 1 — термокарстово-суффозионные воронки; 2 — горизонталь

и кислыми эффузивами нижнего мела. Рельеф низкогорный, оглаженный плейстоценовым горно-долинным оледенением и переработанный процессами морозного выветривания, нивации и солифлюкции. В долинах рек развиты ледниковые и водноледниковые песчано-гравийно-галечниковые отложения, слагающие третью надпойменную террасу (местами с наложенными ледниковыми формами), а также аллювиальные песчаные и песчано-галечниковые отложения второй и первой надпойменных и пойменных речных террас. Склоны гор покрыты чехлом осыпно-солифлюкционных и делювиально-солифлюкционных накоплений, представленных глыбово-щебенным материалом с супесчаным и суглинистым заполнителем. Район расположен в зоне развития многолетнемерзлых пород.

Термокарстово-суффозионные формы рельефа развиты на осыпно-солифлюкционных склонах низких гор. Поверхности, захваченные этим явлением, имеют площадь до 4—5 тыс. м.

Наиболее интересный факт, по нашему мнению, заключается в прямолинейном

которые отмечены лишь на абсолютных высотах 200—450 м в верховьях рек Чукотки, берущих начало в наиболее повышенных участках горных массивов. Снежники, очевидно, занимали древние эрозионные ложбины или рытвины на склонах. Об этом

мокарстово-суффозионном происхождении просадочных форм говорит в первую очередь их прямолинейное расположение. Вытаивание снежников повлекло за собой образование полости в склоновых накоплениях и заполнение этой полости вымываю-

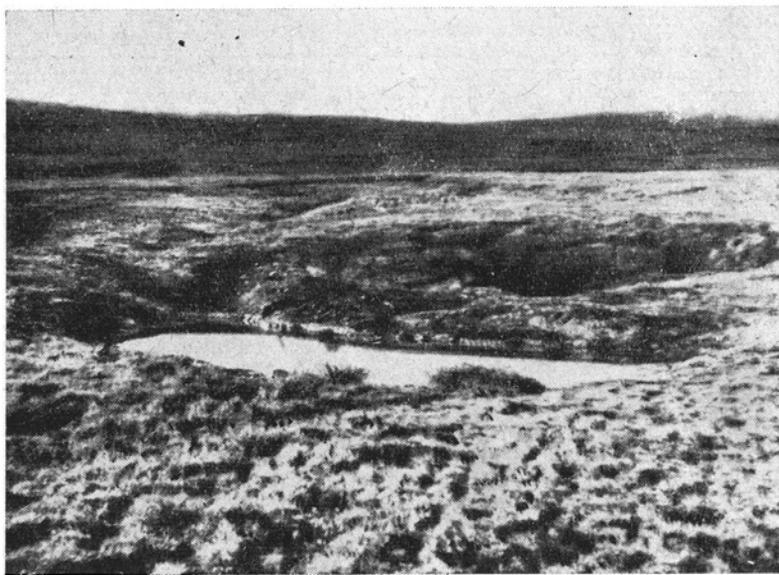


Рис. 2. Нижняя часть каскада термокарстово-суффозионных форм рельефа

говорит линейное (вдоль склонов) расположение просадочных форм.

Начало образования просадочных форм связано с раннеголоценовым климатическим оптимумом. В настоящее время происходит обновление термокарстово-суффозионного процесса, связанное, очевидно, с короткопериодными колебаниями климата. О тер-

щимся из осыпно-солифлюкционных накоплений мелкоземом. Никаких признаков растворения солей в грунтах не отмечалось. Очевидно, что участки развития термокарстово-суффозионного процесса представляют собой псевдоталики глубиной в несколько метров.

Е. С. Мельников

УДК 91 : 801.311 (262.8)

ТОПОНИМИКА НЕКОТОРЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

В настоящей работе делается попытка топонимического рассмотрения некоторых географических названий, относящихся к побережью Каспийского моря.

Волга. Великая русская река Волга за историческое время носила много названий. Древние народы (до н. э.) имели о Волге весьма неясное представление. Самое древнее из известных нам названий Волги — Ра (Rha). Название это, как отмечает И. Березин [4], одинаково с лекарственным растением ремень (мед. *radix*), возможно, привозившимся в то время с берегов Волги.

Столь же древним, а возможно, еще древнее, следует считать название Ранга, включенное во фрагменты эпоса, вошедше-

го в Авесту, составленную в IV—V вв. до н. э. Считаемой (Заратустрой), внуком последнего мидийского царя Астнага. Исследователи Авесты полагают, что наименование Ранга в глубокой древности означало Волгу, но позднее стало относиться к р. Аракс [12].

Более определенные и достоверные сведения о Волге дает древнегреческий географ Птолемей (II в. н. э.). Согласно описанию Птолемея Волга состоит из двух рек: Камы — на востоке и собственно Волги — на западе. Примерно сто лет спустя после Птолемея древнегреческий ученый Агафимер называет Волгу именем Рос (Rhos), сообщая, что на ее берегах живет народ

россоланы (Rhosolanos), входящий в группу скифских народов.

У средневековых мусульманских исследователей (арабских, персидских), в том числе А. Масуди, З. Казвини, Ибн-Фадлана и др., Волга носит схожие между собой названия Итиль, Итель, Этель, Идель, Идул, Атель, Эдель. Впрочем, следует отметить, что Масуди иногда называет Волгу «Хазарская река». На берегах Итиля-Волги, в нижнем ее течении, жили хазары, давшие одно из имен Каспийского моря — «Хазар», т. е. север. Это имя бытует до сих пор у мусульманских народов, населяющих берега Каспийского моря, и в арабских странах [7].

Название Волги «Итиль» (Ethil) встречается у армянского историка Моисея Хоренского (Мовсес Хоренаци) (V в. н. э.). В сочинениях византийского императора Константина Порфирородного (IX в. н. э.) Волга носит название «Атель», у Рубрука (Рубруквис) — «Этиль», у Марко Поло — «Эрдиль» и т. д.

Некоторые авторы связывают с названием «Итиль» имя знаменитого гуннского вождя Атиллы.

На современном кабардинском языке Волга именуется «Волгэ». Однако среди кабардинского народа продолжает широко бытовать устаревшее название «Индилпсы» (река), что сходно с топонимом «Итиль» [8].

Русское название Волга востоковеды (И. Березин и др.) считают финским словом, что означает «святой» (святая река). Это название было принято татарскими писателями, называвшими Волгу — «Булга». С этим словом, по-видимому, и связано название жившего на берегах среднего ее течения народа тюркского племени — булгаров, их царства и главного города — Булгар (Волга — Булга, булгар — волгарь, т. е. волжский житель).

Астрахань. Астрахань — название татарское, оно появилось в XIII в. с поселением монголов в низовьях Волги.

Вблизи от современной Астрахани существовал хазарский город Итиль или Атель, он же впоследствии Беленджер или Балангияр. С принятием монгольскими ханами ислама Итиль был переименован в Хаз-Торохань, Хаджи-Тархан.

Первое литературное упоминание об Астрахани встречается в документах арабского историка и географа Ибн-Фадлана (XIV в.). В русских летописях Астрахань называлась Хози-Таракань (ср. Хаджи-Тархан).

По мнению Ибн-Батуты название Хаджи-Тархан произошло от имени жившего здесь паломника, ходившего в Мекку и получившего в связи с этим титул «хаджи». И. Ю. Крачковский считает, что «Хаджи-Тархан» — это арабизированная форма и позднейшее осмысление тюркско-монгольского имени.

Из тюркских (татарских) названий наиболее схожи со словом Астрахань Ас-Тархан и Хаз-Тархан. Слово «хаз» означает исключительный, отличный, избранный. И. Березин [4] отмечает, что «Тарху» — татарское название от глагола «таркамак» — раскидывать («тарху» — раскинутый, разбросанный). Отсюда «Хаз-Тархан» или «Ас-Тархан» может означать: прекрасно расположенная, раскинутая местность. Что же касается слова «хаджи» (паломник, богомолец), то связать его со словом «раскинутый» затруднительно.

Возможен и иной подход к расшифровке названия Астрахань. Город расположен в устье Волги и является как бы порогом из Каспийского моря в эту реку, которая в XIII—XIV вв. была наиболее надежным путем из прикаспийских стран в Европу и Сибирь. В связи с этим слово Астрахань может происходить от слов «аста» — медленно, осторожно или «астан» — порог, вход. Оно может также происходить от слова «эстеранат» — отдых [17]. Производить же Астрахань от «астра» — звезда (греческ., латинск.) нет основания.

Слово «тархан» — татарское, тюркское — оставило довольно глубокий след в топонимике России. Во время татаро-монгольского ига в России (XII—XIV вв.) это слово означало освобождение от податей, пошлин и иных поборов. Тарханские грамоты, тарханские земли и села — эти термины бытовали почти на всей территории России того времени.

Слово Астрахань, как отмечено выше, появилось в XIII — начале XIV в. Монгольские правители в XIII в. приняли ислам, поэтому нет ничего удивительного, что какой-нибудь почтенный «хаджи» получил от хана вблизи Астрахани «тарханную» привилегию. Отсюда и могло впоследствии возникнуть название «Хаджи-Тархан».

По исследованию Н. Фирсова [19], при распаде золотой орды в XIV в. Астрахань стала вассальным ханством татарских золотоордынских ханов. Первый владетель вассальной Астрахани носил имя Эстер-хана. Образование слова «Астрахань» по звучанию от имени Эстер-хана может также иметь некоторые основания.

Можно перечислить следующие названия Астрахани татарского происхождения: Астрахан, Хаджи-Тархань, Хаз-Тархан, Хаз-Тархан, Хазир, Цытракань, Цытракан, Зытрахан, Эстер-хан, Хози-Торокань, Итиль-Атель, Баладжер, Беленджер, Балангияр.

р. Кума. Название происходит от тюркского слова «кум» — песок. Река Кума, как известно, протекает по Прикаспийской низменности и теряется в песках, не достигая Каспийского моря. Лишь в очень редкие годы ее воды доходят до моря. Это обстоятельство и послужило причиной того, что жившие на берегах тюркские племена связывали название реки со словом «кум».

Другое возможное объяснение этого названия состоит в том, что местность, по ко-

горой протекает река, населяло тюркское племя «команы» (лучники). Отсюда и могло произойти название реки Кума.

р. Терек. Ингушское название Терек «Тертхи», что значит «широкая», «раскинутая». Действительно, в то время как в верхнем течении Терек — бурная горная река, в нижнем течении он протекает по низменности, разделяясь на множество протоков.

На кабардинском языке название реки произносится «Терк», однако продолжает бывать и разговорное название «Болтей-псы», т. е. Болтей-река [8].

р. Сулак. Название происходит от аварского слова, означающего «вместе текущие» (слияние ее истоков—Аварского и Андийского Койсу).

Возможно и другое толкование. В районе р. Сулак жили племена леков (лаков, легов). Отсюда: Сулак — вода лаков, лаякская река.

Махачкала. Как полагают, на месте этого города в 1722 г. во время похода Петра I в Закавказье располагался лагерь русских войск. В дальнейшем, в 1844 г., был основан город «Укрепление Петровское», названное так в честь Петра I. В 1857 г. укрепление было переименовано в Порт-Петровск в связи с ростом его значения как транзитного порта на Каспийском море.

После Великой Октябрьской революции Порт-Петровск был переименован в город Махачкала (14 мая 1921 г.) по имени одного из виднейших дагестанских революционеров — Махача (Дахадаева). Кала — означает крепость, башня, город. Отсюда нынешнее название Петровска по-русски означает «город Махача».

Дербент. Древний город Дербент расположен на отрогах Табасаранского хребта, почти вплотную подходящего к Каспийскому морю. Узкая прибрежная полоса между горами и морем издревле являлась единственным удобным проходом на пути из Предкавказья в Закавказье, имевшем большое экономическое и военное значение для сопредельных областей и стран. За историческое время по этому пути проходили различные народы и племена — киммерийцы, скифы, гунны, русы, хазары, монголы и др.

Классические писатели древности называют дербентский проход Албанскими воротами (Pylal Albanical), армянские историки говорят о гуннском проходе, о Вратах Джора, Чола, через которые гунны двигались в Закавказье.

Современное слово Дербент происходит от персидских слов: дер — дверь, бент — преграда, застава. У арабов Дербент назывался Бабиль-Абваб, т. е. главные ворота, ворота ворот, а также Баб-уль-хадид, т. е. железные ворота, а иногда — Сериль-уль-дегаб.

Турки называли Дербент Темир-капысы или Дамир-капысы, т. е. железные ворота;

грузины — Дзгвис-кори — морские ворота, а Каспийское море — Дарубандис-цгва — Дербентское море.

Русские путешественники (А. Никитин) переделали название Дербент в Дербень. Так же называли этот город солдаты армии Петра I.

Сумгаит. Такое название носит мелководная, пересыхающая летом река, впадающая в Каспийское море. По-тюркски «су-гаит» значит «вода возвращается». Смысл этого названия, видимо, в том, что в теплую половину года воды в реке нет, а с осени она появляется вновь. На карте Каспийского моря, приводимой К. Птолемеем, эта река называется Албан.

Недалеко от устья р. Сумгаит, на берегу моря, в настоящее время расположен новый промышленный центр Азербайджанской ССР г. Сумгаит.

о. Жилой. Первое название этого острова было персидское — Ронис, затем Шахилан. Русское название его — Жилой, вероятно, было дано в связи с тем, что в районе острова издавна было развито рыболовство и некоторые рыбаки постоянно жили на острове. В настоящее время на острове вырос крупный поселок нефтяников.

о. Артема. Назван в честь выдающегося русского революционера Ф. А. Сергеева (партийная кличка Артем). В настоящее время остров соединен с Апшеронским полуостровом искусственной дамбой, так что фактически теперь это уже не остров, а полуостров. Прежнее название острова — «Святой». Есть предположение, что святым он назывался от жившего на нем «святого» дервиша.

Апшеронский полуостров. Название происходит от персидских слов «аб» — вода и «ширин» — сладкий, пресный. Иными словами — полуостров с пресной водой, пресноводный полуостров.

Есть и противоположное толкование: «аб» — вода, «шорен» — солончаковый («шор» — солончак). Отсюда засоленный, солончаковый полуостров. На Апшеронском полуострове встречаются источники как с пресной, так и с соленой водой, а также соляные озера, и, таким образом, оба толкования по-своему верны.

Баку. Название Баку происходит от персидского слова Баакубе, Баадкубе, что означает — город ветров, удар ветра. От этого слова произошли названия — Абако (М. Поло), Бакук (Одорик-де-Портеноне).

Русские путешественники — А. Никитин, Ф. Котов и др. — изменили название Баку на Бака: «Я пошел в Бака, где горят огни неугасимые», — писал Никитин [15]. Почти также (Баки) назвал Баку в 1723 г. известный исследователь Каспийского моря И. Ф. Соймонов.

Э. и В. Мурзаевы относят слово Баку, по Лопатинскому, не к географическим названиям, а к географическим терминам: «Баку — холм, горка (лакское слово)» [14]. Лаки — одно из лезгинских горных племен,

живущих на отрогах Кавказского хребта, вблизи Баку. Таким образом, географический термин становится конкретным географическим названием.

При сасанидах Баку носил доарабское название Багаван. Арабское название Баку появилось примерно в VIII в.

В заключение приведем различные транскрипции названия Баку, приводимые арабскими географами: Бака, Бабука, Бакиэ (Масуди); Бакуе (Истахри); Бакуйэ (Э. Казвини, И. Аяс, Х. Казвини, С. Исфганский); Баку (Рази А.); Бокуйе (А. Бакуви); Бадкубэ (И. Мунши, М. Мерди).

м. Алят, пос. Аляты. Название происходит от азербайджанского слова злят, что значит кочевник. В районе м. Алят в недавние времена встречались кочевники.

м. Пирсагат. Название состоит из двух тюркских слов: «пир» — святой (святое место) и «саат» — час. По преданию, в этом месте жил святой саид (потомок Магомета).

м. Бяндован. Название можно рассматривать как состоящее из двух персидских слов: «бенд» — плотина, стена и «ован» — размыться. В прежнее время от мыса отходила в море длинная коса, которая под действием волнения размылась, образовав несколько островков и банок.

м. Сангачал. На персидском языке

значит «серые камни», что соответствует характеру местности.

р. Кура. Одно из древнейших географических имен восточного Закавказья. Куру упоминают древнегреческие и римские историки — Страбон, Птолемей.

Как указывает К. Алиев, наиболее вероятно, что название Кура — албанского происхождения. Согласно А. Ахундову «кур» на удинском языке обозначает яму или водохранилище. На ряде современных диалектов «кур» значит река [2]. По-арабски «кюр» — капризная. За историческое время Кура много раз меняла свое русло. Еще несколько сот лет тому назад она впадала в Каспийское море на 100 км севернее, чем сейчас. Поэтому происхождение названия Кура от слова «капризная» возможно. Объяснение названия Кура от имени персидского царя Кира — неосновательно.

Название Кура в настоящее время — единственное наименование этой реки у народов Закавказья.

р. Аракс. Название этого притока Куры происходит от греческого слова «аракс» — шуметь; шумная, бурная река [13].

г. Ленкорань. Есть версия, что название происходит от персидского слова «лангеруд», что означает — якорная стоянка. Действительно, возле Ленкорани нет бухт, и суда вынуждены становиться на якорь на рейде [4].

г. Астара. Получил название от персидского слова «эстернат» — отдых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азербайджанско-русский словарь. Баку, 1943 г.
2. Алиев К. О названии р. Куры. «ДАН Азерб. ССР», 1959, т. XV, № 4.
3. Ашурбейли С. Б. Очерк истории средневекового Баку. Изд-во АН Азерб. ССР, 1964.
4. Березин И. Путешествие по Дагестану и Закавказью. Казань, 1849.
5. Бартольд В. В. Место прикаспийских областей в истории мусульманского мира. Баку, 1925.
6. Боднарский М. С. Словарь географических названий. М., Учпедгиз, 1954.
7. Жило П. В. О названиях Каспийского моря. «Изв. АН Азерб. ССР», сер. геол.-геогр., 1960, № 4.
8. Кавардинско-русский словарь. Нальчик, 1957.
9. Караулов Н. А. Сведения арабских писателей о Кавказе, Армении и Азербайджане. Сб. материалов. Тифлис, 1901.
10. Козубский Е. История города Дербента, Темир-Хан-Шура, 1906.
11. Кривенко В. С. Очерки Кавказа, т. I. СПб, 1889.
12. Маковельский А. О. Авеста. Баку, Изд-во АН Азерб. ССР, 1960.
13. Мельхеев М. Н. Географические имена. М., Учпедгиз, 1961.
14. Мурзаевы Э. и В. Словарь местных географических терминов. М., Географгиз, 1959.
15. Никитин А. Хождение за три моря. М., Изд-во АН СССР, 1958.
16. Пахомов Е. А. Краткий курс истории Азербайджана. Баку, 1923.
17. Персидско-русский словарь. М., Словарное изд-во, 1959.
18. Путешественники об Азербайджане. Сб. под ред. Э. М. Шахмалиева, т. I. Баку, Изд-во АН Азерб. ССР, 1961.
19. П. П. Семенов. Географическо-статистический словарь Российской Империи, т. I—V, СПб, 1863—1885.
20. Фирсов Н. Чтения по истории Среднего и Нижнего Поволжья. Казань, 1921.
21. Хоренский М. История Армении. М., 1893.

П. В. Жило, А. Н. Косарев

КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ НА СРЕДНЕМАСШТАБНЫХ КАРТАХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Среди тематических карт, подразделяемых на экономические и карты природы, особое место занимают карты полезных ископаемых. Если рассматривать полезные ископаемые как природные минеральные образования, то составляемые по этому принципу карты следует отнести к картам природы. Карты, на которых полезные ископаемые характеризуются как часть природных ресурсов, как предмет труда человека, относят к экономическим картам. Такое подразделение карт полезных ископаемых привело к возникновению двух обособленных и мало связанных между собой групп: геологических и экономических карт полезных ископаемых.

В отличие от геологических карт полезных ископаемых, составляемых в большинстве по единой методике, экономические карты полезных ископаемых разнородны и мало сопоставимы между собой, так как до сих пор нет общепринятой методики составления этих карт. Для экономических карт полезных ископаемых, как правило, используется общегеографическая основа, содержащая элементы гидросети, транспортные пути, населенные пункты, а иногда и изображение рельефа. Месторождения полезных ископаемых чаще всего изображаются значковым способом с указанием вида полезных ископаемых и размера запасов месторождений, а также элементарных сведений о добыче полезных ископаемых и качестве минерального сырья. На некоторых изданных среднemasштабных картах полезных ископаемых характеристика минерального сырья более разнообразна и полна. Так, на карте месторождений полезных ископаемых Большого Донецкого бассейна* наряду с обычными для карт полезных ископаемых показателями отмечены границы распространения угленосных формаций, районы распространения углей отдельных марок: антрацитов, полуантрацитов и тощих углей и т. д., а также указано процентное содержание летучих веществ в углях.

Между тем потребителей чаще интересуют не одни геологические или экономические характеристики, а их комплекс.

Это приводит к возникновению нового направления картографирования полезных ископаемых — геолого-экономического, стоящего на стыке природного и экономического разделов специального картографирования. Составление геолого-экономических карт начато лишь в последние годы и еще не получило должного развития. Каждая геолого-экономическая карта индивиду-

альна в вопросах содержания и в методах изображения. Но уже сейчас для многих групп геолого-экономических карт можно наметить те главнейшие показатели, которые должны получить на них отражение.

Так, на картах горючих ископаемых среднего масштаба целесообразно охарактеризовать вид и марку ископаемого, глубину залегания и мощность его пластов, величину запасов месторождений, а также размер добычи полезного ископаемого, тип добываемого объекта и др. Введение таких показателей, как глубина залегания и мощность пластов полезных ископаемых и ряда других, позволит установить особенности геологического строения картографируемого месторождения и благодаря этому использовать карту при определении возможности его эксплуатации, а также для оценки эффективности капиталовложений в строительство добывающих предприятий определенной мощности на этом месторождении.

Современные картографические средства позволяют воплотить столь обширную характеристику в наглядной и легко читаемой форме, что дает возможность пользоваться такими картами большому кругу практиков, обычно не имеющих специальных картографических знаний. Большую часть геолого-экономических показателей можно нанести даже на одноцветной карте. Одним из примеров этому может служить картографическая иллюстрация к данной статье, представляющая собой часть карты горючих ископаемых Чехословакии, составленной автором в 1963 г.

Прежде чем познакомиться с содержанием представленной иллюстрации, рассмотрим некоторые особенности размещения месторождений горючих ископаемых в Чехословакии, повлиявшие на выбор картографических средств изображения.

Чехословакия относится к странам, обладающим значительными ресурсами горючих ископаемых, среди которых преобладают угли и лигниты. Распределение горючих ископаемых на территории страны неравномерно. На долю Остраво-Карвинского каменноугольного бассейна (ОКБ) приходится более 90% запасов каменных углей (из 28 млрд. т геологических запасов СССР). В Северочешском бурогольном бассейне (СББ) залегает 10 млрд. т из 12 млрд. т в СССР. В этих же бассейнах сосредоточена и основная добыча углей Чехословакии: в ОКБ более 40 млн. т в год, в СББ более 20 млн. т. Небольшие ресурсы нефти почти целиком сосредоточены в Чехословацкой части Венского нефтеносного бассейна, большая часть которого расположена в Австрии. Здесь же, а так же в северной Моравии, находятся почти все месторождения горючих газов СССР.

* Карта месторождений полезных ископаемых Большого Донецкого бассейна (под редакцией академика П. И. Степанова.

Такое неравномерное и мозаичное размещение месторождений горючих ископаемых повлияло на детальность изображения месторождений на карте горючих ископаемых Чехословакии. Например, множество небольших близкорасположенных месторождений лигнитов южной Моравии объединено в три крупные группы месторождений, а в Северочешском бурогольном бассейне все основные месторождения показаны единым ареалом довольно сложной конфигурации.

Площади всех месторождений на карте заштрихованы; тип штриховки указывает вид полезного ископаемого: вертикальной штриховкой обозначены месторождения каменных коксующихся углей, диагональной штриховкой разного наклона — месторождения бурых углей и лигнитов и т. д. Более разреженная штриховка обозначает районы распространения полезных ископаемых, включая и перспективные на данное полезное ископаемое площади.

В пределах бассейнов различия в типе штриховки передают различия в суммарной мощности рабочих пластов полезных ископаемых и в качестве минерального сырья. Например, в СББ особой штриховкой в центральной части бассейна выделена область залегания бурых углей высокого качества, а в Кладненском каменноугольном бассейне более интенсивная штриховка указывает на залегание углей большей мощности.

Нефтяные и газовые месторождения, в отличие от месторождений твердых горючих ископаемых, изображаются не штриховками, а точками и треугольниками, заполняющими контуры распространения данных ископаемых.

Наряду с качественной характеристикой горючих ископаемых весьма важна характеристика глубины залегания полезных ископаемых, влияющей на экономичность их разработки, в том числе открытым способом. На карте Чехословакии глубина залегания полезных ископаемых указана способом изолиний, проведенных для кровли пластов полезных ископаемых. Рисунок изолиний глубин залегания полезных ископаемых различен: сплошные линии обозначают глубину залегания пластов каменного угля, штрих-пунктирные — бурого угля и лигнитов и т. д.

Наряду с перечисленными выше показателями, которые можно в основном считать геологическими, на экономико-геологической карте полезных ископаемых должны быть также экономические показатели, характеризующие горнодобывающую промышленность. На среднемасштабных картах часто бывает невозможно показать все добывающие предприятия, поэтому в наиболее загрязненных частях карт применяют знаки, характеризующие группы предприятий. Например, на карте Чехословакии на территории крупнейших бассейнов (СББ, ОКБ) знаки характеризуют добычу угля по трестам,

соединяющим ряд шахт или карьеров, расположенных близко друг от друга.

Для обозначения добывающих предприятий хорошо применять геометрические знаки, форма и штриховка которых обозначает вид добываемых полезных ископаемых и тип добычи. Так, на карте Чехословакии заштрихованные по диагонали квадраты обозначают добычу бурого угля в шахтах, а кружки — добычу бурого угля в карьерах и т. д.

Толщина линии обводки знаков добывающих предприятий на карте указывает на время его возникновения: толстой линией обводки выделены предприятия, построенные после 1945 г. Тип линии обводки на карте также может нести некоторые характеристики. Например, знак выработанного месторождения антрацита на карте горючих ископаемых Чехословакии оконтурен тонкой штриховкой линией обводки. Аналогичным приемом можно выделить строящиеся и проектируемые добывающиеся объекты и другие, знаки которых можно оконтурить, например, двойной тонкой линией (в отличие от одинарной линии обводки знаков действующих предприятий).

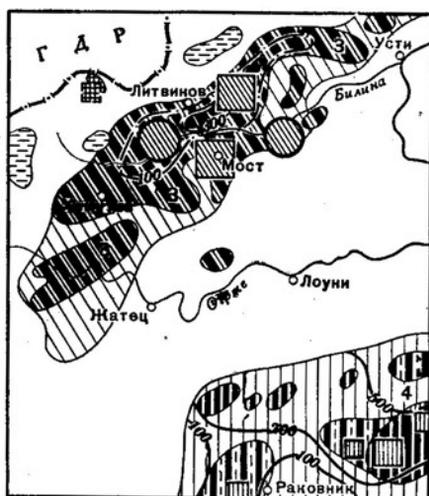
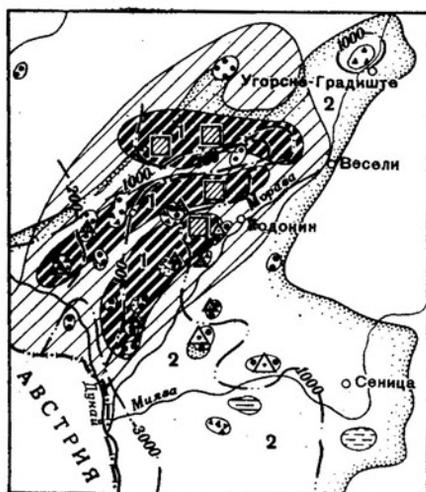
Величина знаков добывающих предприятий обычно характеризует размер добычи исходного ископаемого. Число градаций на среднемасштабной карте, очевидно, не должно превышать 5 (наиболее крупная, крупная, средняя, малая и очень малая).

Гораздо больше возможности комплексной характеристики полезных ископаемых появляются на многокрасочной карте. На ней целесообразно присвоить цветовые обозначения характеристике видового состава (например, оттенки красного цвета применять для обозначения каменных углей, коричневые — для бурых и т. д.). Цветной штриховкой, налагаемой на площади распространения полезных ископаемых можно, например, обозначить мощность рабочих пластов полезных ископаемых, причем цвет штриховки следует согласовать с цветом изогипс, обозначающих глубину залегания полезных ископаемых. Кроме комплексной характеристики добычи ископаемых на многоцветной карте появляется возможность показать месторождения и проявления полезных минералов и примесей, сопровождающих основное полезное ископаемое, часто имеющее большую экономическую ценность. При открытой добыче большое значение приобретает использование пород вскрыши, которые могут использоваться в различных отраслях промышленности. Например, богатые алюминием глины СББ в Чехословакии предполагают использовать и как огнеупорное сырье для получения алюминия. Сопутствующие минералы на карте можно показать небольшими геометрическими значками, форма и цвет которых укажут вид полезного минерала, а размер значка — его экономическое значение.

Несомненно, создание геолого-экономических карт полезных ископаемых, отличающихся от других карт полезных ископаемых

большей полнотой и комплексностью характеристики минерального сырья, значительно расширит круг возможных потребителей этих карт. Очевидно, дальнейшее развитие геолого-экономических карт полезных иско-

ме того, расширится характеристика переработки минерального сырья, обогащения полезных ископаемых, извлечения основных полезных компонентов и полезных примесей и, возможно, получения готовых про-



ЧАСТЬ КАРТЫ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ ЧЕХОСЛОВАКИИ

МЕСТОРОЖДЕНИЯ

И РАЙОНЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

ВИД И ВОЗРАСТ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО	МЕСТОРОЖД. И ГРУППЫ МЕСТОРОЖД. С СУММАР. МОЩН. РАБОЧ. ПЛАСТОВ (В М)			РАЙОНЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОП.
	ОТ 2 ДО 5	ОТ 5 ДО 10	БОЛЕЕ 10	
АНТРАЦИТ, ПЕРМОКАРБОН		—	—	—
КАМЕННЫЙ УГОЛЬ, НЕКОКСУЮЩИЙСЯ, ПЕРМОКАРБОН				
БУРЫЙ УГОЛЬ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА, МИОЦЕН	—	—		—
БУРЫЙ УГОЛЬ СРЕДНЕГО КАЧЕСТВА, МИОЦЕН	—	—		
ЛИГНИТ, МИОЦЕН		—	—	
ТОРФ ВЕРХОВОЙ, ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ		—	—	
ТОРФ НИЗИННЫЙ, ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ		—	—	—
НЕФТЬ НИЗКОГО КАЧЕСТВА, НЕОГЕН		—	—	—
НЕФТЬ СРЕДНЕГО КАЧЕСТВА, ПАЛЕОГЕН		—	—	
ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ НЕОГЕН, ПАЛЕОГЕН		—	—	—

ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ ПЛАСТОВ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ (В МЕТРАХ)

100 КАМЕННОГО УГЛЯ

100 БУРОГО УГЛЯ

1000 НЕФТИ И ГАЗА

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ

ОТКРЫТАЯ ЗАКРЫТАЯ

КАМЕННОГО УГЛЯ

БУРОГО УГЛЯ

ЛИГНИТА

НЕФТИ

ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖД. НАЧАТА ДО 1945 Г.

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖД. НАЧАТА ПОСЛЕ 1945 Г.

ВЫРАБОТАННОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ АНТРАЦИТА

РАЗМЕР ДОБЫЧИ ИСКОПАЕМЫХ

8 мм КРУПНЫЙ R=4 мм

6 мм СРЕДНИЙ R=3 мм

4 мм МАЛЫЙ R=2 мм

ОЧЕНЬ МАЛЫЙ R=2 мм

Цифрами на карте обозначены.

- 1-Южноморавский лигнитовый бассейн
- 2-Венский нефтегазоносный бассейн
- 3-Северочешский бурогольный бассейн
- 4-Кладненский каменноугольный бассейн

паемых пойдет по пути применения показателей, характеризующих горно-геологические, гидрогеологические и физико-географические условия залегания полезных ископаемых, качество минерального сырья, его себестоимость и рентабельность добычи, а также эффективность капиталовложений в горнодобывающую промышленность. Кро-

дуктов (выплавки металлов, изготовления угольных брикетов, производства кокса и т. д.). Все это приведет к введению в геолого-экономические карты полезных ископаемых новых показателей, дающих возможность отразить разнообразную комплексную характеристику минерального сырья.

В. Т. Жуков

ВЫСШЕЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В КАНАДЕ

По конституции Канады (Британский акт о Северной Америке, 1867 г.) образование относится к компетенции провинциальных правительств, поэтому в каждой провинции — свои сроки обучения, продолжительности учебного года, своя система финансирования. Несмотря на это, можно выделить общие черты постановки высшего образования в стране в целом. Существуют заметные черты сходства канадской высшей школы с французской, английской и американской.

Началом возникновения высших учебных заведений следует считать основание колледжа в г. Квебек в 1635 г. (ядро будущего Лавальского университета). На протяжении XIX столетия возникли университеты франко-канадской и англо-канадской школы, причем последние создавались под непосредственным влиянием не только Оксфорда и Кембриджа, но и Колумбийского университета (Нью-Йорк).

Можно выделить 3 группы университетов: 1) относящиеся к различным религиозным конгрегациям, например романо-католические университеты (Монреальский, Лавала), англиканские (Нью-Брансуик), баптистские (Мак-Мастера в Гамильтоне) и др.; 2) университеты провинций (Торонтский, Манитобский, Британский Колумбия); 3) частные университеты (Мак-Гилл в Монреале, Карлтонский в Оттаве).

Канадские университеты отличаются большими различиями в структуре, постановке обучения, языке преподавания и т. п. Так, в одних университетах преподавание ведется на английском языке, в других — на французском, в третьих — на обоих языках, в четвертых — вторым языком является немецкий, испанский, даже украинский. Весьма различны университеты и по размерам: от 170—200 студентов (сельскохозяйственный колледж в Труро, Королевский колледж в Галифаксе — пров. Нов. Шотландия) до 20 тыс. студентов и более (Торонтский, Монреальский университеты). В разнообразной системе колледжей и университетов порою трудно провести грань между типами учебных заведений. Некоторые из канадских университетов по существу ими не являются из-за своих незначительных размеров. Зато крупные университеты объединяют несколько колледжей и институтов, число которых доходит до нескольких десятков (Монреальский университет).

В некоторые колледжи окончившие среднюю школу поступают без вступительных экзаменов в тех случаях, когда в старших классах этих школ введены университетские курсы. Степень бакалавра дается после 3—4-летнего обучения в университете (колледже), степень магистра — после 5-летнего обучения и написания работы. Для получения степени доктора философии надо учиться еще 2 года, сдать 2 экзамена, на-

писать диссертацию, хотя бы частично ее опубликовать и защитить*. Обучение платное, при этом плата высока (до 600 долл. в год). Стипендию получают в среднем менее 15% студентов, а размер стипендии (500 долл. в год) не покрывает платы за обучение. Многие студенты вынуждены работать в качестве официантов, подсобных рабочих и т. п. В этих условиях совершенно очевидно привилегированное положение имущих классов. Завершать обучение до конца могут в основном лишь зажиточные слои населения. Только половина студентов по истечении надлежащего срока получает степень бакалавра.

С начала 1950 г. федеральное правительство вынуждено было начать субсидирование университетов из расчета 2 долл. на душу населения. Но эти субсидии составляют лишь 1/3 часть доходов университетов. Основными же источниками их финансирования являются плата за обучение (1/3 всех поступлений) и провинциальные или частные субсидии. В различных провинциях существуют различные системы финансирования. Так, в пров. Альберта отпускается на эти цели 7% провинциального бюджета, а в пров. Ньюфаундленд — 1%. Отсюда большие колебания в размерах расходов на 1 студента (около 2 тыс. долл. в пров. Альберта против менее 200 долл. в пров. Нью-Брансуик).

В 1965 г. в Канаде насчитывалось 48 высших учебных заведений, в том числе 39 университетов, в которых обучается около 160 тыс. человек.

Из 39 университетов страны 22 возникли еще в XVIII — XIX столетия. Старейший университет — университет Нью-Брансуик в Фредериктоне существует с 1785 г., самый молодой — в г. Гуэлф с 1964 г.

Половина университетов и 2/3 контингента студентов и преподавателей сосредоточены в главном экономическом районе страны — на юге пров. Квебек и Онтарио (соответственно 6 и 12 университетов). Здесь университеты имеются не только в крупнейших городах — Монреаль (5 университетов) и Торонто, но и в ряде других городов (Лондон, Винздор, Гамильтон, Порт Артур, Садбери, Ватерлоо). По количеству университетов выделяется также пров. Нов. Шотландия (8 университетов), но университеты там небольшие (1115 студентов против 4053 в среднем по Канаде и 88 преподавателей против 396 соответственно). По размерам университетов резко выделяется пров. Британская Колумбия.

* Среди преподавателей университетов существуют следующие звания: инструктор-преподаватель (со степенью магистра и стажем работы не менее 3,5 лет); ассистент-профессор, ассошиэтед-профессор, профессор.

Размещение канадских университетов, 1964 г.

Регионы	Число университетов	Количество студентов		Количество преподавателей	
		всего	в среднем на ун-т	всего	в среднем на ун-т
Приатлантические провинции	13	14500	1115	1156	88
Пров. Квебек и Онтарио	22	104362	4745	11518	523
Провинция прерий	3	24610	8203	1948	649
Британская Колумбия	1	14714	14714	844	844
Вся Канада	39	158186	4053	15466	396

Крупнейшими в Канаде университетами являются: Монреальский (23,4 тыс. студентов и 2,7 тыс. преподавателей), Торонтский (19,6 тыс. и 2,4 тыс.), университет Британской Колумбии (14,7 тыс. и 0,8 тыс.), Лавальский (10,8 тыс. и 2,2 тыс.) и Мак-Гилл (9,7 тыс. и 1,3 тыс.).

География изучается в 15 из 39 университетов и в 13 университетах созданы географические отделения.

Первый географический курс был поставлен в 1880 г. в университете пров. Нью-Брансуик. Затем география была введена в университете Британской Колумбии (в 1915 г.). В 1910 г. была основана первая в стране географическая кафедра в Высшей коммерческой школе в г. Монреале (впоследствии объединившейся с университетом). В Монреальском университете в 1945 г. география стала преподаваться на трех факультетах, а провинция Квебек с ее многочисленными университетами превратилась в «лидера» географического образования при явном влиянии французской школы географии человека. Это направление подкрепляется визитами в Канаду крупных географов из Франции для чтения лекций (Бланшар и др.) и посылкой канадских аспирантов во Францию на стажировку.

Долгое время география рассматривалась в университетах не как специальность, а как общеобразовательный предмет. В небольших университетах география читалась даже не специалистами-географами. Но со временем география приобретает права специальности, что организационно оформляется в виде создания в ряде университетов географических отделений в системе крупных факультетов. В 1922 г. в университете Британской Колумбии организуется первое в стране геолого-географическое отделение, а в 1936 г. в Торонтском университете — первое чисто географическое отделение. В 1944 г. создаются географические отделения в университете Мак-Мастер и Мак-Гиллском университете в г. Монреале. В 1947 г. в Монреальском университете организуется Институт географии на правах

факультета. В Лавальском университете создается историко-географический факультет. В 1949 г. образуется географическое отделение в университете Зап. Онтарио (г. Лондон), в 1951 г. — в Манитобском университете (г. Виннипег). Таким образом, географические отделения образовались во всех крупных университетах Канады. Наладился регулярный выпуск специалистов-географов высшей квалификации, хотя и не в больших масштабах (20 — 30 человек ежегодно). 3 университета имеют право присваивать магистерскую степень географических наук (университет Альберты, Британской Колумбии и Мак-Мастер) и 7 университетов — докторскую степень (университеты Торонтский, Монреальский, Мак-Гилл, Лавала, Манитобский, Мак-Мастер и Зап. Онтарио).

Крупнейший в стране Монреальский университет, основанный орденом иезуитов в 1876 г. как филиал Лавальского университета, автономным стал в 1919 г., гражданским — с 1920 г. В 1942 г. он переехал в новые здания, напоминающие несколько старые здания Московского университета по расположению и оборудованию учебных аудиторий. Преподавание ведется на французском языке (с нашей делегацией говорили только на французском языке, хотя для всех присутствующих явно удобнее было бы говорить на английском). Университет объединяет более 30 колледжей и 20 различных институтов и школ. Среди 10 его факультетов имеется несколько медицинских, сильнейший в стране математический факультет. Географический институт существует при филологическом факультете и в нем учится всего 75 студентов и работает 10 преподавателей.

В другом крупном университете в г. Монреале — университете Мак-Гилл преподавание ведется на английском языке. Это один из старейших университетов (колледж был основан еще в 1821 г.), названный в честь его основателя — торговца мехами Д. Мак-Гилла. Университет объединяет 2 колледжа, имеет 10 институтов, 20 лабораторий

(геологическая, сельскохозяйственного использования природных ресурсов и др.), 9 школ. Делится на 8 факультетов, в том числе имеет и географическое отделение, где учится около 70 человек студентов, аспиранов и работает 13 преподавателей. Несмотря на небольшие размеры оно выделяется активностью в географических исследованиях, особенно арктических районов. Работает 4 экспедиции (Арктическая, Субтропическая, на о. Барбадос и в Британской Гвиане). Размещаясь в 3 небольших корпусах старинных зданий университета, отделение имеет небольшой арктический отдел, картографическую лабораторию, в которой летом помещается двухмесячная географическая школа для студентов других университетов и учителей школ.

Торонтский университет по размерам уступает лишь Монреальскому, объединяя 5 колледжей, 3 университета и имея несколько филиалов (университет Йорк и 4 колледжа)*. Довольно большая библиотека насчитывает 1,5 млн. томов и 11 тыс. периодических изданий. Этот университет является, пожалуй, крупнейшим в Канаде научно-учебным географическим центром. Географическое отделение, размещающееся на нескольких этажах хорошо оборудованного нового здания, имеет 3 учебных лаборатории, картографическую и географическую библиотеку. Летом работает шестинедельная школа. Обращает на себя внимание хорошее оформление магистерских работ, участие студентов в работе над составлением комплексного экономического атласа пров. Онтарио.

В Йоркском университете (филиале Торонтского, существующем с 1959 г.) не производится общего самостоятельного набора на 1 курс, но на старших курсах студенты специализируются по 16 специальностям, в том числе около 20 человек — по географии (на географическом отделении работает всего 2 преподавателя).

Наконец, третий из крупнейших университетов Британской Колумбии представляет собой «федерацию» 5 колледжей. Новые здания университета в виде небольших корпусов и коттеджей расположены в живописной местности с видом на гавань. В университете имеется библиотека на 500 тыс. томов, несколько институтов (океанографии, рыболовства и др.), лаборатории, гербарий, ботанический сад и т. п. Географическое отделение по канадским масштабам немаленькое: 50 студентов и 14 преподавателей. Оно помещается в небольшом корпусе с хорошо оборудованными учебными аудиториями.

Из остальных университетов следует еще упомянуть о Карлтонском университете в Оттаве. В нем преподавание ведется на английском языке. Это один из молодых университетов (основан в 1942 г.), имеющий

около 2 тыс. студентов. Размещен в первоклассных современного типа зданиях, соединенными друг с другом подземными тоннелями. Библиотека на 100 тыс. томов работает по системе «открытых полок» — свободного доступа к книгам. Географическое отделение небольшое (30 студентов и 3 преподавателя). Каковы общие черты и особенности постановки географического образования в канадских университетах?

1. При относительно небольших размерах географических отделений характерна относительно высокая доля аспирантов — от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ контингента учащихся. Так, в Мак-Гилльском университете на 40 студентов приходится 30 аспирантов, в университете Британская Колумбия на 50 студентов — 20 аспирантов и т. д. Аспирантура превратилась в основной источник подготовки географов высшей квалификации. При этом значительная часть канадских аспирантов стажирруется за границей (главным образом в США, Великобритании, Франции, в последние годы — в СССР)*.

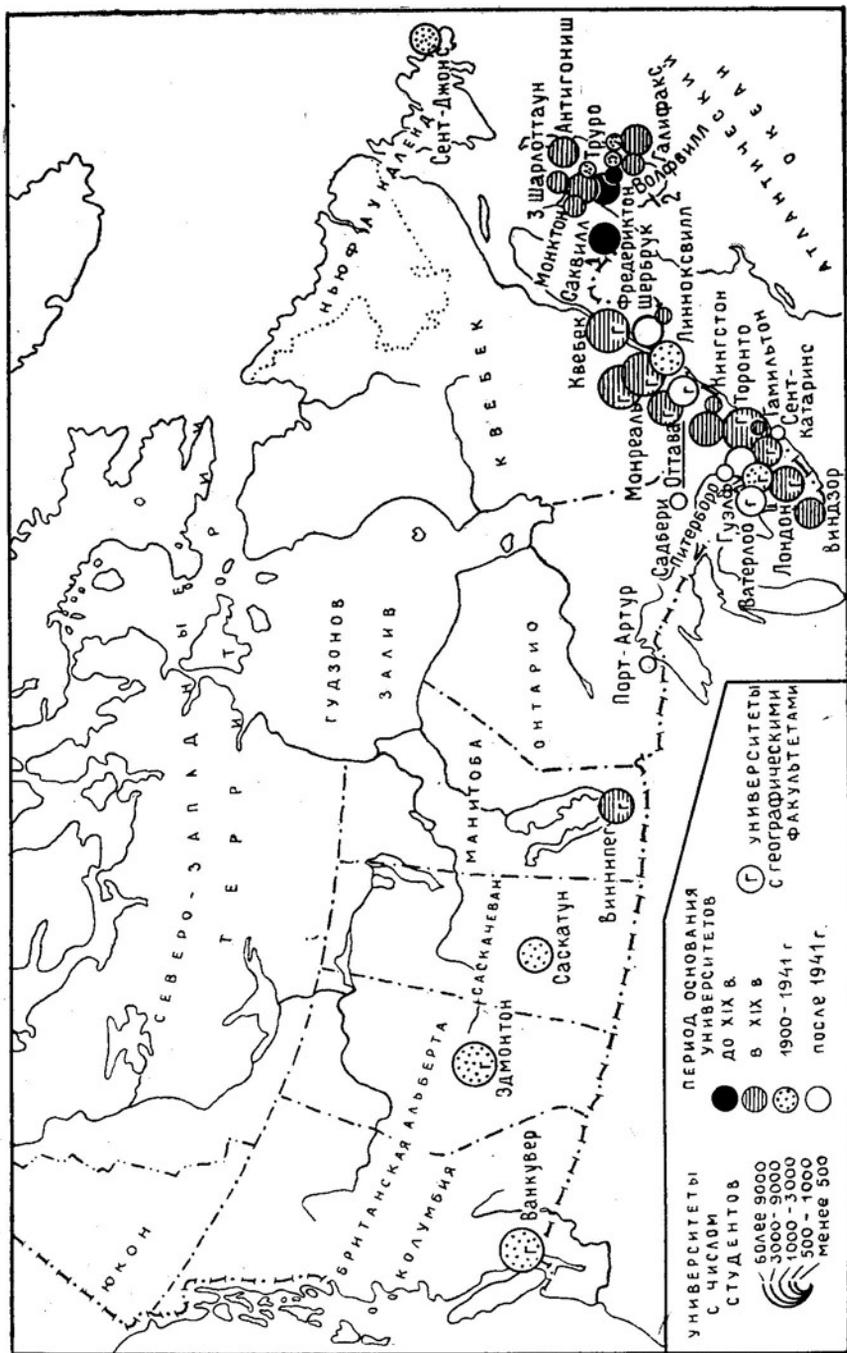
2. География как предмет изучается широким кругом студентов негеографических факультетов и специальностей. Обычно курс общей физической географии слушается несколькими потоками первокурсников — в общей сложности до 800—1000 человек (университеты Мак-Гилл, Британской Колумбии и др.).

3. Учебные планы географических отделений отличаются относительно небольшими обязательными занятиями и предусматривают преобладание активных методов обучения: в Монреальском ун-те нагрузка не более 22 час. в неделю, в Мак-Гилльском — 28 час., в Карлтонском — 27 и т. п. При этом более половины учебного времени отводится на семинарские и лабораторные занятия. Каждые полтора месяца проводятся коллоквиумы по пройденному материалу, часто практикуется еженедельная сдача рефератов объемом около 10 страниц. В конце семестра проводятся «малые» экзамены, в конце года — годовые. Экзамены обычно бывают не устные, а письменные.

Последовательность и набор курсов (на примере Карлтонского и Йорского университетов) предусматривают прохождение общих курсов на младших курсах (землеведение, физическая география, историческая география, принципы геоморфологии, картографирования) и региональных и специальных курсов — на старших курсах (география Англо-Америки, Европы, СССР, Севера и т. п., а также использование земель, планировка, методика полевых исследований). К каждому курсу указываются списки литературы, не обширные (по 2—3 наименования к курсу) и состоящие из довольно популярных учебников. Годовые экзамены

* В частности, в 1963/64 уч. году на кафедре экономической географии СССР географического факультета МГУ стажировалось 2 канадских аспиранта: Р. Норт и Б. Барр.

* После 1964 г. открыто еще 2 колледжа (в том числе 1 в Скарборо—пригороде Торонто).



РАЗМЕЩЕНИЕ УНИВЕРСИТЕТОВ В КАНАДЕ.

Цифрами на карте обозначены провинции: 1 — Нью-Брансуик; 2 — Новая Шотландия; 3 — о. Принца Эдуарда

ны предусматривают ответ в письменной форме на один из поставленных вопросов (по выбору) по каждому разделу. Так, в Торонтском университете в разделе общая физическая география следует ответить на один из таких вопросов: факторы годовых температур; вулканизм как фактор формирования рельефа; типы растительных ассоциаций; карстовый ландшафт и т. д. В разделе по климатологии студент должен ответить на один из таких вопросов, как факторы образования ветров, особенности средиземноморского климата (с показом областей этого климата на контурной карте).

В разделе экономическая география вопросы сводятся к описанию промышленных районов, факторов структуры и размещения промышленности; один из вопросов предусматривает объяснение — почему Канада, по площади превосходящая США, уступает им по населению в 10 раз.

4. Для канадской университетской школы характерна подготовка специалистов широкого профиля. Первые 2 курса, как правило, общие не только для всех географов, но и для студентов нескольких факультетов. Студент 1-го курса выбирает один из предлагаемых циклов (гуманитарный, физико-математический и др.) и лишь с 3-го курса начинается специализация. Более узкая специализация происходит фактически уже в аспирантуре. По окончании основная часть выпускников-географов устраивается на работу в качестве преподавателей, что требует специалистов широкого профиля. Курс на «широкую» подготовку обусловлен также требованиями деловых кругов (как это признали сами преподаватели, например Йорского университета), заинтересованных в специалистах, способных быстро переквалифицироваться в интересах компании.

5. Хотя научная работа ведется в различных направлениях, можно выявить определенную научную специализацию. Так, в университете Мак-Гилл ведутся серьезные работы по изучению географии Севера, мерзлотоведению (под руководством декана факультета проф. Т. Ллойда), а также по изучению географии Вест-Индских островов; в Торонтском университете много

лет ведутся работы по использованию земель и географии городов (проф. Д. Путнам); в университете Британской Колумбии — по геоморфологии севера, географии городов; в Виннипегском университете — по географии сельского хозяйства с применением новейших методов программирования. Характерно стремление канадских географов придать практическую направленность своей научной работе. Например, географы университетов Торонто, Альберта, Манитоба работают в правительственных комитетах по планировке городов, использованию местных природных ресурсов.

6. В системе обучения специалистов-географов предусматриваются полевые работы, однако они занимают относительно небольшое место. Производственной практики студентов как таковой нет, а проводятся лишь кратковременные (2—3 дня) экскурсии общей продолжительностью в 1—2 недели в год. Практику должны оплачивать сами студенты. Поэтому, очевидно, ее продолжительность так ограничена.

7. Имеется довольно постоянная связь университетов со средними школами. Географы Торонтского, Мак-Гилльского и других университетов принимают выпускные экзамены по географии в средних школах. При ряде университетов (Мак-Гилл, Торонтский) функционируют летние географические школы для учителей средних школ. Программа летней школы включает такие курсы, как количественные методы в географии, мировые ресурсы и мировая экономика, география Севера и ряд других. Предусматриваются полевые 1—2-дневные экскурсии. Школы платные.

В заключение хотелось бы отметить тот интерес, который проявляли канадские географы к советской географической науке, Московскому университету. Это проявлялось в высокой оценке работ советских географов (например, почвенной карты СССР, работ Н. Баранского, Ю. Саушкина). Введены курсы географии Советского Союза (60—80 час.) с рекомендацией учебника Н. Н. Баранского на английском языке. Высказывались пожелания об усилении научных контактов между советскими и канадскими географами.

И. Ф. Антонова

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 91:92

ЮБИЛЕИ

К 75-летию ПРОФЕССОРА БОРИСА ПАВЛОВИЧА АЛИСОВА

Исполнилось 75 лет одному из старейших профессоров географического факультета Московского университета Борису Павловичу Алисову. Имя и дела этого выдающегося географа-климатолога хорошо известны в нашей стране и далеко за ее пределами. Наш журнал также отмечал в прошлом жизненный путь Б. П. Алисова, его новаторские работы по генетической классификации климатов, по климатам зарубежных стран и СССР; отмечал и тот большой вклад, который Борис Павлович внес в дело высшего географического и метеорологического образования в нашей стране, посвятив десятки лет жизни работе в высшей школе как профессор Московского гидрометеорологического института, как организатор и руководитель кафедры метеорологии и климатологии географического факультета МГУ. Не только по его превосходным учебным книгам, но и непосредственно у него учились многие сотни географов, климатологов, метеорологов нашей страны; многие сложившиеся ученые пользовались его всегда беспристрастными, принципиальными, но дружескими советами и указаниями. В 1961 г. деятельность Бориса Павловича получила высокое признание: ему было присвоено звание заслу-

женного деятеля науки РСФСР; ранее он был награжден орденом Ленина.

Два года назад Борис Павлович по своему желанию оставил должность штатного профессора кафедры, но продолжает со свойственной ему ответственностью и точностью принимать живое участие в научной и педагогической работе кафедры метеорологии и климатологии как профессор-консультант. Он разрабатывает и учит применять новые методы динамического анализа климата, руководит климатологической частью факультетских работ по составлению комплексных атласов, продолжает активно участвовать в работе Совета факультета и Высшей аттестационной комиссии.

Географический факультет поздравляет Бориса Павловича со знаменательным юбилеем и выражает радость по поводу того, что он встречает его в рядах географов МГУ как активный соратник, желает ему многих лет такого же увлеченного труда. Коллектив факультета уверен, что он является при этом выразителем добрых чувств, которые неизменно испытывают к Борису Павловичу все его товарищи и ученики, высоко ценящие его как ученого и человека.

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

УДК 502.7 : 061.3

ХРОНИКА

ЧЕТВЕРТЫЙ ВСЕРОССИЙСКИЙ СЪЕЗД ОБЩЕСТВА ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Вопросы охраны природных богатств не могут не привлекать географов самых различных специальностей. Поэтому краткая информация о работах четвертого съезда общества охраны природы Российской Федерации может быть полезной.

Съезд проходил в г. Горьком с 1 по 3 февраля 1966 г.

Съезд заслушал и обсудил доклад Н. Г. Овсянникова — председателя президиума общества о работе за три года, протекшие с предыдущего съезда, а также доклад ревизионной комиссии и сообщение о переработке устава. Развернулись горячие прения. Были избраны руководящие органы общества — Центральный совет (в составе 75 человек), ревизионная комиссия и избрана комиссия по окончательной выработке нового устава общества.

Ячейки общества ведут огромную работу по охране природных ресурсов, по посадкам лесозащитных полос, по озеленению городов и поселков, по пропаганде охраны природы. Однако в этом большом деле имеются и существенные недостатки. Как выразился один из делегатов, самый лучший закон об охране природы, каким является наш закон, очень плохо выполняется. 2 ноября 1965 г. Президиум Верховного Совета РСФСР специально рассмотрел вопрос о выполнении закона об охране природы и признал его неудовлетворительным. Видимо, это в значительной степени связано с отсутствием в самом законе указаний на меры ответственности за те или иные нарушения.

Существующие в РСФСР законы предусматривают весьма легкие наказания за уничтожение природных ресурсов, не соответствующие ни в коей степени тяжести совершенных преступлений. Следует отметить, что в ряде союзных республик, например в Армении, такая мера ответственности предусмотрена, но ее применение затрудняется ссылками юристов на отсутствие аналогичных статей в кодексе законов самой обширной республики — РСФСР.

Неоднократно Президиум Верховного

Совета РСФСР указывал, что во многих областях и краях не проводятся меры по улучшению плодородия почв, в запущенном состоянии находится лесозащитное лесоразведение, при эксплуатации лесов не учитывается их водоохранная и климато-регулирующая роль, допускаются значительные перерубы по сравнению с расчетными лесосеками, особенно в малолесных районах европейской части РСФСР, полностью потеряли свое рыбохозяйственное значение из-за загрязнения многие реки, воздушные бассейны многих городов находятся в неудовлетворительном состоянии, плохо осваиваются средства на строительство очистных сооружений, недостаточно проводится научная работа по рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, в ряде случаев допускаются большие потери при добыче и переработке полезных ископаемых.

Вновь избранному Совету четвертый съезд поручил войти в правительство с ходатайством о создании Всесоюзного комитета по охране природы, а также о выпуске в свет журнала «Охрана природы».

Обсуждался на съезде и вопрос о создании Всесоюзного общества охраны природы, о Научно-исследовательском институте охраны природы и другие.

Совету нового созыва, в состав которого из географов Московского государственного университета вошли Ю. К. Ефремов, Ю. А. Ливеровский, А. Г. Воронов и Н. А. Гладков (последний является заместителем председателя Президиума Совета), предстоит выполнить решение Президиума Верховного Совета РСФСР, в частности заняться разработкой вопросов об охране различных природных ресурсов в процессе их использования, разработкой новых законоположений об ответственности за нарушение закона об охране природы, разработкой мер, обеспечивающих чистоту воздуха и вод, рост поголовья ценных зверей и птиц, повышение плодородия почв.

А. Г. Воронов, Н. А. Гладков

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 4 — 1966

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АТЛАС ШВЕЙЦАРИИ *

В нарастающем потоке комплексных атласов каждая новая капитальная работа неизменно воспринимается как большое событие. Образуя полные своды знаний по физической и социально-экономической географии страны, такие атласы обобщают огромный фактический материал и вместе с тем отражают как в зеркале господствующие идеи и национальные особенности географии, ее сильные и слабые стороны, словом, общее состояние и современный уровень развития науки. Поэтому понятен интерес, с которым встречен 1-й выпуск большого комплексного Атласа Швейцарии — страны, территория которой явилась своеобразным «опытным полем» для многих наук о Земле. Этот Атлас по праву может быть назван национальным. Публикуемый по поручению правительства (Союзного Совета) Швейцарии, Атлас создается как коллективный труд при участии многих ученых, научных институтов и государственных учреждений и готовится к печати Федеральной топографической службой. Его главный редактор (и автор многих карт) профессор Эдуард Имгоф известен своими трудами по генерализации, научному и художественному воспроизведению рельефа, школьным атласам и как общественный деятель — первый президент Международной картографической ассоциации. В предисловии президент Швейцарии Чуди обращает внимание на многостороннюю ценность Атласа, в частности на его значение для долгосрочного прогноза национального развития.

Атлас запроектирован на 86 листах размером 51×76 см в развороте, при котором для страны в целом используется м. 1:500 000; на одной странице укладывается карта в м. 1:800 000, или 3—4 кар-

ты более мелких масштабов — 1:1 250 000, 1:1 500 000, 1:1 750 000 и 1:2 000 000. Содержание Атласа подразделено на 12 разделов: топографический обзор, административное деление и рельеф — 3 листа (3%); природа — геология, геоморфология, почвы, геофизика, климат, воды, флора и фауна — 16 листов (19%); история страны — 3 листа (3%); население — плотность, религии, языки, профессиональный и социальный состав — 13 листов (15%); расселение — 12 листов (14%); сельское хозяйство, лесное хозяйство и мелиорации — 10 листов (12%); минеральные ресурсы и энергетика — 2 листа (2%); промышленность, ремесла, туризм и торговля — 10 листов (12%); транспорт и связь — 5 листов (6%); образование — 1 лист (1%); природное и социальное районирование, земельные планировки — 3 листа (3%); топографические карты характерных ландшафтов — 8 листов (10%). Этот перечень в общем соответствует предложениям по содержанию национальных атласов, разработанным Комиссией национальных атласов Международного Географического Союза *, но в нем уже проступают две своеобразные черты Атласа: большой «удельный вес» карт населения и включение в Атлас топографических карт отдельных районов страны, интересных в географическом и туристическом отношении. Если в других национальных атласах карты населения занимают не более 10—15% листажа, то здесь им предоставляется третья часть Атласа, в значительной мере для тем фольклора и этнографии (пример — типы сельских жилищ), традиционных у швейцарских географов и близких интересам туризма.

В 1-й выпуск Атласа включено 11 листов, относящихся к различным разделам:

* Atlas de la Suisse. Prof. Dr. Eduard Imhof. Publié à la demande du Conseil Fédéral Suisse. Edition du Service topographique fédéral, Wabern — Berne. Première livraison, 1965

* Atlas nationaux: Histoire, analyse, voies de perfectionnement et d'unification. Rédigé... sous la direction du prof. K. A. Salichtchev. Edition de l'Académie des Sciences de l'URSS. Moscou — Leningrad, 1960.

2—к введению, 2—к природе, 3—к населению, 3—к сельскому и лесному хозяйству и 1— к ландшафтам. Ознакомление с ними свидетельствует о солидности Атласа, о добротной разработке отдельных тем, о высоком качестве оформления и полиграфического воспроизведения карт. Каждый лист сопровождается сведениями об источниках, текстовыми пояснениями и справочными данными. Все тексты, включая заголовки карт и легенды, помещены параллельно на 3-х государственных языках Швейцарии — немецком, французском и итальянском.

Топографические карты Швейцарии всегда отличались тщательной и выуклой передачей рельефа. Вспомним хотя бы карту Дюфура (1836—1865), не имевшую соперниц в передаче рельефа теневыми штрихами, или позднейшие карты, совмещающие горизонтали с штриховыми знаками альпийских форм. Эта традиция продолжена в национальном Атласе. Обзорная карта масштаба 1:500 000 не только ясна во всех своих элементах, но и художественна в воспроизведении рельефа горизонталями, штриховыми знаками и многоцветной отмывкой при косом освещении. Особенно выразительны и детальны 1:50 000 топографические карты районов ледника Алец и долины Хасли, на которых, в частности, для горизонталей используются 4 краски: коричневая на пространствах с почвенным покровом, черная — на скалистых участках и кручах, синяя — для ледников и фирновых полей, красная — для ложа ледников, с хоршим совмещением горизонталей при смене цветов. Изображение рельефа отмывкой введено также в основу многих тематических карт природы, населения и хозяйства.

Эти карты также хороши по своему оформлению. Например, легко читаются

карты сельскохозяйственных культур и фруктовых деревьев (лист 49), выполненные «точечным способом»; хотя на некоторых картах используются «точечные» значки пяти различных цветов, они воспринимаются с одинаковой силой и без труда дифференцируются даже в местах наибольшего сгущения. Заслуживает положительной оценки свободное без рамок размещение карт, легенд, диаграмм и графиков, что облегчает компоновку и позволяет зрителю уравнивать все компоненты каждого листа. В содержании некоторых карт привлекают внимание показатели динамики, например, изменения плотности населения, его профессионального состава и т. д., перемещение границ оледенения и т. п.

Однако карты 1-го выпуска недостаточны для полного суждения о содержании и ценности всего Атласа и его основных разделов. Например, включенный в выпуск лист климатических карт (№ 11) характеризует температуры лишь по 3 показателям — средним января, июля и года. На листе, предоставленном характеристике лесного хозяйства (№ 55), все карты (лесная площадь на 1 жителя, лесовладения, процент хвойных лесов, ежегодные поставки леса) построены как картодиаграммы и картограммы по кантонам и т. д. Таким образом, может возникнуть вопрос о достаточности показателей, целесообразности используемых методов картографирования и, скажем, о возможности использования Атласа для целей прогноза (упомянутого в предисловии президента Швейцарии). Но окончательное мнение по этому поводу можно будет составить лишь после завершения Атласа в целом (или по крупным разделам).

К. А. Салищев

НОВЫЙ КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «KARTACTUAL»*

Карта мира непрерывно претерпевает изменения. Преобразуется как природный облик территории, так и ее социально-экономическое лицо. С особенной быстротой меняется вид карты хозяйственно развитых районов. Появляются новые объекты (населенные пункты, дороги, мосты, посадки леса, водохранилища и т. п.), другие объекты исчезают (осушение болот и т. п.), изменяются характеристики объектов (людность, административное значение населенных пунктов), а также их положение в пространстве (перенос границ, спрямление дорог и т. п.).

Эти изменения, очень важные для картографов и географов, издавна регистрируются в текстовой форме в ряде географических и картографических журналов, например в «Pettermanns Geographische Mit-

teilungen» (ГДР), «Geodeticky a Kartograficky Obsor» (Чехословакия), «Kartographische Nachrichten» (ФРГ).

Однако возникают большие трудности при локализации происходящих явлений на картах, что часто бывает необходимо в географической и картографической деятельности.

Отдельные картографические службы иногда ведут дежурные карты, основная цель которых состоит, как известно, в поддержании на уровне современности быстро изменяющихся элементов общегеографической карты. Но они часто не доступны для широких слоев географов и картографов и других заинтересованных лиц.

Теперь этот пробел восполняется выходом в свет в 1965 г. нового периодического картографического журнала «Kartactual».

Журнал подготавливается и издается картографической службой Венгрии в Бу-

* Kartactual — Современные карты.

дапеште «Kartactual». Ежегодно выходит четыре номера по 24 страницы (или 12 разворотов) в каждом.

Содержание журнала составляет набор карт, отображающих разнообразие изменения лика Земли: расширение транспортной сети; изменение административных границ внутри отдельных государств или их областей; изменение числа жителей в населенных пунктах, возникновение новых поселений, новых географических названий; строительство гидротехнических сооружений и другие актуальные данные, полезные для различных картографических учреждений и других заинтересованных организаций.

Карты одоцветны, их названия и легенды даны на английском, французском и немецком языках. Для каждой карты указываются исходные материалы, по которым она составлялась.

Помимо карт регистрационного характера имеются и такие, которые отобража-

ют и некоторые специальные данные экономического характера.

Ценность такого периодического издания несомненна. Поэтому желательно его дальнейшее улучшение. В первых изданных номерах журнала карты размещены без какой-либо определенной системы. Представляется целесообразным группировать карты различного содержания по территориальному признаку, чтобы удобнее было судить об изменениях, происшедших на карте отдельной страны. Возможны также группировки карт родственного содержания, например, сначала показывать изменения в политико-административном делении по странам, затем в размещении населения, в транспорте и т. д.

Появление в свет нового интересного и оригинального журнала является ценным пополнением картографо-географической периодики мира.

А. В. Востокова

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАЦИИ*

В 1965 г. вышли в свет две книги, посвященные современным географическим проблемам мелиораций в СССР. Одна из них написана экономико-географом Н. С. Фроловым, другая — физико-географом А. М. Шульгиным.

Н. С. Фролов рассматривает в своей книге так называемые прочные мелиорации, в результате которых коренным образом и на длительное время изменяются природные условия производства на обширных площадях. Первую главу книги автор посвящает мелиорациям в дореволюционной России, вторую — развитию мелиораций в СССР, последующие (III—VIII) главы — порайонным характеристикам мелиораций. Общая площадь земель с оросительной сетью в СССР достигла (1964 г.) 12 млн. га. К этому надо добавить значительные площади, на которых выбраны валуны из почвы, закреплены сыпучие пески, насажены леса, улучшены луга и т. д. В книге много картосхем осушения, орошения, обводнения в различных районах страны. Автору удалось собрать и подытожить большой разрозненный материал. Работа носит подчеркнуто описательный характер. Автор не приводит никаких расчетов — ни стоимости мелиораций в разных районах страны, ни их сравнительной экономической эффективности.

А. М. Шульгин рассматривает мелиорации шире, чем это делает Н. С. Фролов, включая в их состав не только «водные»

мелиорации (орошение, осушение, обводнение) и лесомелиорации и земельные улучшения (борьба с эрозией, очистка полей от валунов и т. д.), но еще и климатические и снежные мелиорации.

В отличие от описательной работы Н. С. Фролова в книге А. М. Шульгина ставится ряд сложных проблем мелиорации и предлагается немало интересных конструктивных решений. Однако и А. М. Шульгин не приводит данных о стоимости тех или иных мелиораций и их экономическом эффекте, ограничиваясь тоже очень важными выводами о влиянии мелиораций на физико-географические условия тех или иных зон и районов страны.

Положительно оценивая обе рецензируемые книги, нельзя, однако, не видеть и того, что эти работы экономико-географа и физико-географа не смыкаются друг с другом, в результате чего и географические проблемы мелиорации освещены не полностью, с существенными пробелами. Все виды мелиораций не «наложены» друг на друга, а ведь они по-разному сочетаются в различных районах страны и это их сочетание дает определенный дополнительный народнохозяйственный эффект. Очень еще разрознены данные о степени изменения мелиорациями географической среды. Подведение итога по разным зонам и районам страны позволило бы более точно ответить на очень важный вопрос о количественной оценке колоссальной человеческой деятельности по изменению окружающей природы. И, самое главное, необходимо в рублях оценить стоимость разного типа мелиораций и их сочетаний в разных районах СССР, скорость их окупаемости, экономический эффект.

Ю. Г. Саушкин

* Н. С. Фролов. Развитие и состояние мелиораций в СССР. М., «Колос», 1965, 296 стр., тираж 4 тыс. экз.; А. М. Шульгин. Физико-географические основы мелиораций (курс лекций). Изд-во МГУ, 1965, 130 стр., тираж 2 тыс. экз.

СОДЕРЖАНИЕ

А. Д. Добровольский. Океанология (вводная лекция к университетскому курсу)	3
М. А. Глазовская. Общие закономерности географии почв земного шара	11
Т. М. Белякова, А. Г. Воронов, В. Б. Нефедова, Г. С. Самойлова. Современное состояние медицинской географии в СССР	28
И. Црквенчич, В. Клеменчич. Агрогеографические исследования в Югославии	34
Л. Г. Никифоров. Морфодинамические различия морских берегов Югославии	40
Г. А. Сафьянов. Абразионный процесс и некоторые закономерности развития рельефа абразийного берега	√49
Е. Д. Волкова. Основные черты географии сельского хозяйства Закарпатской области УССР	58
А. Е. Федина. Влияние абсолютной высоты на количественные показатели физико-географических комплексов (на примере Северо-Восточного Кавказа)	65
В. А. Николаев. Аридно-денудационные склоны полупустынного Тургая	√72

Научные заметки

И. Ф. Зайцев. О соотношении специализации и комплексного развития экономического района	78
Д. А. Мамедов. Экономико-географическая характеристика межрайонного обмена Азербайджанской ССР	80
В. П. Черемисин. Пути рационализации перевозок строительных материалов (на примере Западной Сибири)	85
В. В. Гуджабидзе. Типы сельского расселения Колхиды	88
А. Г. Топчиев. Содержание и методика экономической оценки горнокарпатских земель	94
С. И. Жаков. Причины сухости Средней Азии	98
А. П. Сляднев. Влияние ленточных боров Кулунды на микроклимат степи	101
Б. А. Семенченко. Прямая ультрафиолетовая радиация в Евпатории	104
Н. Г. Патык-Кара. Следы изменения климата на М. Хингане	107
Н. А. Гвоздецкий. Тектонические трещины и сила бортового отпора	110
А. М. Берлянт. Отражение новейших тектонических движений в орографии Большеземельской тундры	√111
Г. С. Ананьев. Связь показателей глубины и густоты расчленения рельефа с проявлениями новейшей тектоники	√115
Е. С. Мельников. Термокарстовые формы рельефа на Чукотском полуострове	√118
П. В. Жило, А. Н. Косарев. Топонимика некоторых географических названий побережья Каспийского моря	119
В. Т. Жуков. Комплексная характеристика минерального сырья на средне-масштабных картах полезных ископаемых	123
И. Ф. Антонова. Высшее географическое образование в Канаде	126

Юбилей

К 75-летию профессора Б. П. Алисова	131
-------------------------------------	-----

Хроника

А. Г. Воронов, Н. А. Гладков. Четвертый Всероссийский съезд общества охраны природы	132
---	-----

Критика и библиография

К. А. Салищев. Национальный атлас Швейцарии	133
А. В. Востокова. Новый картографический журнал «Cartactual»	134
Ю. Г. Саушкин. Географические проблемы мелиораций	135

CONTENTS

A. D. Dobrovolski. Oceanology (an introductory lecture of a university course)	3
M. A. Glazovskaya. General regularities of the geography of soils of the Earth	11
T. M. Belyakova, V. B. Nefedova, G. S. SamoiloVA and A. G. Voronov. The present-day state of medical geography in the U.S.S.R. (in connection with the second scientific conference on problems of medical geography).	28
I. Tsrkvenchich and V. Klemenchich. Agrogeographical research in Yugoslavia	34
L. G. Nikiforov. Some problems of geomorphology of coasts in Yugoslavia.	40
G. A. Safyanov. Varieties of abrasion processes	49
E. D. Volkova. The main features of natural conditions and the geography of agriculture of the Trans-Carpathian province of the Ukrainian S.S.R.	58
A. E. Fedina. The influence of the absolute height on the quantitative indices of physical-geographic complexes (exemplified in the North-Eastern Caucasus)	65
V. A. Nikolayev. Denudation slopes in the semi-desert Turgai	72
I. F. Zaitsev. An approach to the problem of correlation between specialization and complex development of an economic region	78
D. A. Mamedov. The economic-geographical characteristics of the inter-regional exchange in the Azerbaijan S.S.R.	80
V. P. Cheremisin. Ways of rationalization of transportation of building materials (exemplified in Western Siberia)	85
V. V. Gujabidze. Types of rural settlements in Kolkhida	88
A. G. Topchiyev. The essence and methods of economic evaluation of the Carpathian highlands	94
S. I. Zhakov. Causes of the aridity of Central Asia	98
A. P. Slyadnev. The effect of banded pine forests of Kulunda on micro-climate in the steppe	101
B. A. Semenchenko. Direct ultra-violet radiation in Yevpatoriya	104
N. G. Patyk-Kara. Traces of climatic changes in the Malyi Khingan	107
N. A. Gvozdet'ski. Tectonic fractures and the force of flange resistance	110
A. M. Berlyant. Manifestation of recent tectonic movements in the orography of Bolshezemelskaya tundra	111
G. S. Ananyev. Indices of depth and density of the dissection of a territory as related to the manifestation of recent tectonics	115
E. S. Melnikov. Thermokarstic forms of the Chukotka relief	118
P. V. Zhilo and A. N. Kossarev. The toponymy of some geographical names on the Caspian Sea coast	119
V. T. Zhukov. Complex characterization of mineral raw materials on medium-scale maps of useful minerals	123
I. F. Antonova. Organization of higher geographical education in Canada	126
On Professor Alissov's 75th birthday	131
A. G. Voronov and N. A. Gladkov. The fourth all-Russian Republic's congress of the Nature Preservation Society	132
K. A. Salishchev. The National Atlas of Switzerland	133
A. V. Vostokova. The new cartographic journal «Cartactual»	134
Yu. G. Saushkin. Geographical problems of reclamation	135