

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Алтайский государственный университет

Географический факультет

**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
СИБИРИ**

(Сборник статей)

Выпуск третий

**ИЗДАТЕЛЬСТВО АЛТАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

БАРНАУЛ – 1999

УДК 913/919(571.15)

География и природопользование Сибири. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1999. – Вып. 3. – 195 с. 300 экз.

В сборнике приводятся новые данные по рациональному использованию природно-ресурсного потенциала Алтайского региона. Рассматриваются экологические проблемы при эксплуатации рудных залежей и проблемы рекреационного освоения территорий. Обобщается информация по структуризации горных систем, даются новые представления об отдельных географических объектах Алтая и геолого-геоморфологических особенностях его некоторых горных узлов.

Сборник представляет интерес для специалистов в области географии, практической геологии, геоморфологии, ландшафтоведения, почвоведения, краеведения и туризма.

Ответственный редактор: **член-корреспондент СО АН ВШ,**
доктор географических наук,
профессор **Барышников Г.Я.**

Рецензенты: доктор географических наук,
профессор
Малолетко А.М.
кандидат географических наук,
доцент
Михайлов Н.Н.

ISBN 5-7904-0067-1

© Алтайский госуниверситет, 1999

Б.Н. Лузгин

Алтайский государственный университет

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ УЧЕНИЯ О РУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Объемы добычи металлов за техногенную историю человечества выросли экспоненциально. Согласно одному из первых подсчетов, выполненному А.Е. Ферсманом (1955), общее количество извлеченного из недр минерального сырья с начала эксплуатации до 1930 г. составили (в т): для железа $2 \cdot 10^9$, меди $2 \cdot 10^7$, свинца $2 \cdot 10^7$, цинка $1 \cdot 10^7$, олова $3 \cdot 10^6$, серебра $3 \cdot 10^5$, золота $2 \cdot 10^4$. По данным В.И. Вернадского (1960), лишь за XIX век человечество использовало 22711 тыс. т свинца, 11373 тыс. т цинка, 10679 тыс. т меди, 130 тыс. т серебра, 11,5 тыс. т золота, 27,5 тыс. т алюминия и т.д.

Мировая добыча важнейших металлических полезных ископаемых только за один 1982 г. составила: в млн. т – железа 788, алюминия 12,9, титана 4,45, марганца 20,9, меди 7,8, цинка 6,16, свинца 3,45, хрома 8,8; в тыс. т – магния 3524, никеля 520, сурьмы 56,6, молибдена 84,8, мышьяка 28, кадмия 17, кобальта 30, ртути 6,5, серебра 11,3, висмута 2, ниобия 16,7, олова 238, вольфрама 42,7, ванадия 33; в т – золота 1275, платины 79,6, родия 17,9, иридия 11,9, рутения 8, осмия 2, бериллия 109, тантала 420; по урану и торию данные отсутствовали (Скиннер Б., 1989). При этом глубины эксплуатационных скважин достигли 8 км, шахт 3,4 км, карьеров до 0,8–1,0 км. Общая добыча руд различных металлов к настоящему времени приблизилась к 12 млрд. т в год, а, следовательно, из земных недр ежегодно извлекается с этой целью более 100 млрд. т горных пород.

Постоянно обсуждается проблема “минерального голода”. По приближенным подсчетам, общие запасы доступных для добычи горючих ископаемых составляют 7000–12500 млрд. т, что хватит человечеству на 150–200 лет.

Предсказывается истощение запасов металлических руд таких как ртуть уже в этом веке; олова, свинца и цинка к 2000 г.; меди, никеля, кобальта и марганца – в первом столетии следующего тысячелетия; железа – к его середине (Матье Л., 1985). Техногенная эмиссия металлов достигла гигантских масштабов, превышающих уже их естественное поступление во все географические среды в результате различных природных процессов. Даже общий объем добытых рудных масс превысил многие естественные процессы перемещения породного литогенного материала. Так, все реки мира ежегодно выносят в качестве твердого стока в моря и океаны 15 млрд. т горных пород, а ветры перемещают (выдувают) 3–4 млрд. т песка и пыли (Котлов Ф.В., 1978).

Растут и объемы поступлений в окружающую среду металлов, активизированных антропогенной деятельностью. Некоторые из них весьма впечатляющие (табл. 1).

Для анализа загрязнений металлами окружающей среды

Таблица 1

Объемы эмиссии (выпуска) и диссипации (рассеяния) металлов “страшной тройцы”

Металл	Эмиссия, т	Диссипация, т	Отношение диссипации к эмиссии, %	Обоснованность объемов диссипации
Свинец	4,65•10 ⁶ (Ручкин, 1995)	>>0,25•10 ⁶ (Хефлинг, 1990)	>50,0 (Богданович, 1994)	Указаны только объемы загрязнения атмосферы автотранспортом (Яблоков, Остроумов, 1986).
Кадмий	17•10 ³ (Скинер, 1989)	5•10 ³ (Эйхлер, 1993)	29,4	По ежегодному объему морского загрязнения
Ртуть	6,5•10 ³ (Скинер, 1989)	5•10 ³ (Эйхлер, 1993)	76,9	– “ –

особое значение, очевидно, имеет их диссипация, оцениваемая только для элементов “страшной тройцы” порядком от 30 до 80%! Парадоксально, но большинство из используемых, особенно высокотоксичных металлов, извлекаемых с огромными трудозатратами в качестве природных концентратов из земных недр, нужны нам только для того, чтобы затем их рассеять в атмосфере, гидросфере, педосфере за счет сгорания в двигателях автомобилей в качестве техногенных присадок, для химической обработки почв и т.п. Извлечь, чтобы рассеять, отравляя внешнюю среду?! Надо ли говорить после этого о неэкологичности многих наших “высоких технологий”?

Согласно закону минимума Либиха (1840 г.), для нормального функционирования живых организмов, в частности растений, необходимы многие металлы, такие как цинк, медь, марганец, кобальт, бор и другие, но в очень незначительных количествах. Существуют нижние и верхние пороговые концентрации, обеспечивающие их жизнедеятельность. Избыточные количества металлов, сверх определенных порогов, приводят к тяжелым заболеваниям организмов и к летальным исходам. Вместе с тем, концентрации многих металлов продолжают отчетливо расти в окружающей среде и, как следствие, в соответствующих среде организмах.

Так, уровень содержания свинца в атмосфере составляет 1–50 мкг/л, а в промышленных районах достигает 1000 мкг/л. Причем, в 1965 г. свинца в воздухе было в 400 раз больше, чем в 800 г. до н.э. (Хефлинг Г., 1990). Концентрация растворенного металла в большинстве природных водных систем не превышает 10 мкг/л (Богданович Г.А., 1994). Почвы в окрестностях завода Норденхама в Германии содержат свинец в количествах в 250 раз превышающих допустимые нормы. Даже на удалении 12 км они все еще имеют повышенные над фоновыми концентрации (Хефлинг Г., 1990). А осадки Балтийского и Северного морей содержат его в количествах вдвое превышающих кларковые значения для литосферы (Реймерс Н.Ф., 1994).

Сейчас содержание свинца в тканях у американцев примерно в 400 раз превышает уровень накопления этого

элемента у человека доиндустриальной эры (Рамад Ф., 1981). При сравнении содержаний Pb в костях скелетов аборигенов Перу, живших 1600 лет назад, с костями современных англичан и американцев оказалось, что скелет человека XX века содержит свинца уже в 700–1200 раз больше, чем у коренных жителей Южной Америки (Хефлинг Г., 1990).

Загрязнение приобрело глобальный характер. Изучение образцов фирна ледников Гренландии установило возрастание содержания свинца до 0,00004 мкг/л в 899 г. и 0,001 мкг/л в 1753 г. (начало промышленной революции) до 0,2 мкг/л в 1960 г., то есть с ростом до 500 раз. В Высоких Татрах этот рост с 1861 г. (5 мкг/л) по 1965 г. (78,6 мкг/л) был менее значителен, но, по сравнению с соответствующей обстановкой в Гренландии, загрязнение атмосферы тяжелыми металлами здесь во много тысяч раз больше (Сапрыкин Ф.Я., 1988).

В крови детей Нидерландов содержание свинца за столетие (1875–1975 гг.) увеличилось на два порядка (Яблоков А.В., Остроумов С.А., 1985).

Такой элемент как цинк, которому родственен кадмий, занимает в поверхностных водах второе место после марганца. В речных водах он концентрируется от нескольких мкг/л до десятков, реже сотен этих единиц, в озерах – до более 100 мг/л; в зонах влияния рудников – превышает иногда 3000 мкг/л (Богданович Г.А., 1994).

В повышенных количествах он подавляет фотосинтез всех планктонных организмов растительного мира.

В Западной Европе в 1750 г. кадмия с осадками практически не выпадало, а в 1980 г. его концентрация возросла до 5,4 г/га.

Содержание кадмия в коре подпочечников человека увеличилось с 1897–1914 по 1980–1981 гг. в 70 раз. Причем, этот металл вошел в область технического использования по существу в последние 3–4 десятилетия. Тем не менее, он уже значится в истории эндемичных отравлений тяжелыми металлами по именованию “итай-итай” – атрофия костей всего скелета (Яблоков А.В., Остроумов С.А., 1985; Эйхлер В., 1993).

В. Эйхлер подчеркивает, что “в то время как степень

загрязнения продовольственных продуктов свинцом и ртутью значительно ниже международных норм допустимой нагрузки, загрязнение кадмием, согласно проведенных до сих пор еще неполным оценкам, близко к соответствующим предельным уровням” (с. 64).

Однако, наиболее полно в этом отношении изучена ртуть – первая из “страшной троицы” (Hg, Pb, Cd). Она может быть поллютантом, особенно вблизи активного источника, которыми часто служат ртутные и хлорщелочные заводы. Так, в 300 м от Никитовского ртутного комбината соединения ртути в атмосфере составляют 1554–1621 пг/л, а в 400 м от Хайдарканского ртутного завода на уровне 2,8 м – 5040–5156 пг/л (Фурсов В.З., 1991).

В водных системах ртуть образует большое количество устойчивых комплексных соединений с различными органическими и неорганическими лигандами. Преобладающей формой является метилртуть. Содержания ртути в Великих озерах США составляли 4–12 ПДК, в реках ФРГ 3–50 ПДК. Ежегодно реки переносят в океан около 5000 т ртути. В Швеции загрязнение ртутью привело к тому, что около 200 озер (на 1982 г.) было занесено в черный список вследствие сброса в эти озера ртутьсодержащих шахтных вод.

Ртуть в весьма повышенных количествах содержится в горючегазовом месторождении Гронинген в Нидерландах ($2 \cdot 10^{-3}$ г/м³), газо-нефтяном месторождении Вустров (Германия), где содержание ртути достигает 3 мг/м³ (!), нефтяном месторождении Цимрик (Калифорния) при концентрациях $1,9 \cdot 10^{-4}$ – $2 \cdot 10^{-3}$ и общих минимальных запасах ртути в 800 т (!). Присутствует ртуть в угольных и очень многих рудных месторождениях (Озерова Н.А., 1986).

Английскими исследователями установлено, что за последние 7–8 столетий содержание ртути в осадках возросло в 10 раз. В Дании изучением датированных образцов торфа показано неуклонное увеличение в нем содержания ртути за последние 100–200 лет (Озерова, 1986). Во льдах Антарктиды и других удаленных от технических центров местах концентрации ртути за последние 50–70 лет удвоились, а во льдах

Памиро-Алая с 1875 по 1975 гг. возросли в 5 раз (Яблоков В.А., Остроумов С.А., 1985).

В мире есть несколько "горячих точек" с очень высокими содержаниями ртути в донных отложениях, представляющих собой потенциальную опасность для водной среды. Так, донные отложения рек Кумано и Дзинцу в Японии содержат ртуть до 9000 мг/кг.

Высокие содержания ртути в Эльбе (Германия) приводят к накоплению ее в угрях (более ПДК), у щук в Балтийском море у Стокгольма (5,7 мг/кг), у дичи (преимущественно кабанов и зайцах).

По музейным экспонатам орнитологии в Швеции было выявлено постепенное нарастание концентраций ртути в перьях птиц (с 1890 г.). Сравнительное изучение содержаний ртути в волосах мумий и у современных жителей Гренландии показало увеличение соответствующих концентраций металла в 2,5 раза по сравнению с XV в.

Вместе с тем, и это очень важно, высокая концентрация ртути обнаружена даже в костях ископаемых скелетов тунцов, возраст которых превышает 10 млн. лет. Не свидетельствует ли это того обстоятельства, что помимо эпохи антропогенного загрязнения ртутью существовали эпохи (и регионы) естественной меркуризации географической среды?

Удивительными являются масштабы антропогенной диссипации ртутью. Столь глобальное разрастание этого загрязнения во второй половине XX века чрезвычайно симптоматично: именно ртуть, вероятно, станет тем первым используемым человеком металлом, который исчезнет как промышленное сырье вследствие почти полной его выработанности из ртутных месторождений (Скиннер Б., 1989). И именно добытая человеком ртуть в массе своей будет рассеяна им же в окружающей среде, чтобы вновь начать длительный путь своей естественной концентрации.

А ртуть даже в очень малых дозах обладает широким спектром биологического воздействия на человека. Она легко вступает в реакции со многими белками крови и тканей, блокируя в них активные группы, в результате чего они теряют

свои реакционные свойства (болезнь Минаматы). Поступившая в организм метилртуть переносится кровью и аккумулируется в головном мозге, почках, печени. Соединения ртути обладают гонатотоксичным, мутагенным, эмбриотоксическим и канцерогенным эффектами.

Снижение темпов металлического загрязнения природных сред должно быть особенно широким и продуманным. Для стабилизации обеспечения потребностей производств рудным сырьем необходимы следующие основные условия: 1) сознательная и разумная ограниченность запросов, определяемая экологическими императивами; 2) хотя бы относительная структурная их корреляция с ассортиментом и объемами природных ресурсов; 3) максимальная экологичность технологий добычи, обогащения и извлечения металлов.

Разумная ограниченность потребностей должна исходить из достоверности и научности знаний о недостаточности минерально-сырьевых ресурсов для экстенсивно развивающегося общества с гипертрофированными запросами. Все меры воздействия на природу должны максимально следовать экологическим законам и принципам. И не должны направляться на военные и другие иррациональные виды использования природных ресурсов. Переход человечества от каменного века к бронзовому с этих позиций должен рассматриваться как переход к использованию наиболее податливого для несложных конструкций материала, широко распространенного в верхних рыхлых продуктах кор выветривания. Переход же от бронзы к железу и, соответственно, к железному веку был более экологичен по сути, как способ перехода к использованию одного из самых широко распространенных компонентов земных недр, взамен более ограниченных по объемам металлов.

Распространенность химических элементов в земной коре выражается в кларках – константах распределенности в относительных пропорциях к сумме всех элементов. Вероятности образования руд в ходе геологических процессов обуславливаются понятием кларков рудных концентраций, отражающих отношения содержания металла в руде по отноше-

нию к его концентрациям в земной коре в целом, что и определяет показатели рентабельности добычи металлов. Для многих рудных компонентов, особенно цветных и редких металлов, существует так называемый минералогический барьер – разрыв в содержаниях каждого данного элемента между его рассеянными концентрациями в горных породах предельном вхождении примесей в кристаллические решетки того или иного типа и появлением собственно рудных минералов этих металлов (Скиннер Б., 1989).

Очевидно, по аналогии с собственно минералогическим барьером, следует обозначить еще, по крайней мере, два барьера геохимической концентрации вещества: с одной стороны, доминеральную – с нарастанием концентраций внеструктурных примесей к структурам распада твердых растворов, и, с другой – постминерально-барьерную – с достижением кларков рудной концентрации, необходимых для образования соответствующих месторождений.

Собственно минералогический барьер колеблется в широких пределах. Для меди он составляет 0,05–0,1%. Естественно, для редких металлов, в отличие от распространенных, он значительно более высок; для рассеянных обычно недостижим; а для редких земель недостижим как правило. Некоторые металлы, такие как серебро и кадмий, редко образуют самостоятельные минералы, обычно же изоморфно замещают главные элементы других собственных минералов. Так, серебро часто занимает позиции меди в блеклых рудах и халькозине, а кадмий – позицию цинка в сфалерите. Однако, при этом следует иметь в виду, что такой важный в практическом отношении металл как золото, характеризуется предпочтительной тенденцией к образованию самостоятельных минеральных форм даже при очень низких концентрациях. Таким образом, важнейшей причиной появления побочной продукции (*by-products*), – а она сейчас составляет для меди, свинца, цинка и молибдена более 10% от общей продукции каждого из них, а для серебра порядка 60%, – является существование именно такого фактора как минералогический барьер.

Современная структура потребления металлов такова,

что она совершенно не отвечает потенциальным масштабам того или иного вида соответствующего сырья (рис. 1). Если исходить из общих позиций по отношению к ресурсному потенциалу, то все расчеты по его использованию в отношении растительных, животных, водных и даже энергетических категорий основываются на исходных объемах этих ресурсов. А для минерально-сырьевых ресурсов эти взаимозависимости полностью игнорируются. Принципиальная невозобновимость их обычно отождествляется с их кажущейся неисчерпаемостью, сопровождаясь при этом необоснованными надеждами на прогрессивные технологии.

Мы закрываем глаза на то, что за последние 2000 лет в Европе не выявлено ни одного нового рудного района традиционного металлического сырья. Мы используем редкие металлы такими темпами, которые противоречат изначальному понятию их раритетности (Уорд Б., Дюбо Р., 1975).

Иногда в экологической литературе высказывается мысль о необходимости потребления металлов пропорционально их распространенности в земной коре. В этом случае, исходя из объемов потребления железа 550 млн. т в 1981 г., "нормы потребления" меди должны были бы составлять 550 тыс. т в год, свинца 95 тыс., олова 14,3 тыс. т. В действительности соответствующее потребление превышает эти нормативы в 15, 35 и 18 раз (Скиннер Б., 1989). Тем не менее, намечается значительное увеличение в потреблении алюминия, которое уже превысило $114,5 \cdot 10^6$ т (Радько В.В., 1996), и начинает приближаться к главному металлу – железу.

Вместе с тем, очевидно, что будущему обществу предстоит использовать металлы в количествах более или менее согласованных с кларковыми соотношениями, направляя технологические усилия в зависимости от разработанности тех или иных технологий в традиционном русле, и все более и более преобразуя их в рациональном, а, следовательно, – экологическом направлении. Уже существует возможность замены меди во многих направлениях ее использования на алюминий, правда значительно более энергоемкого по затратам. Появилась возможность, с учетом достижений

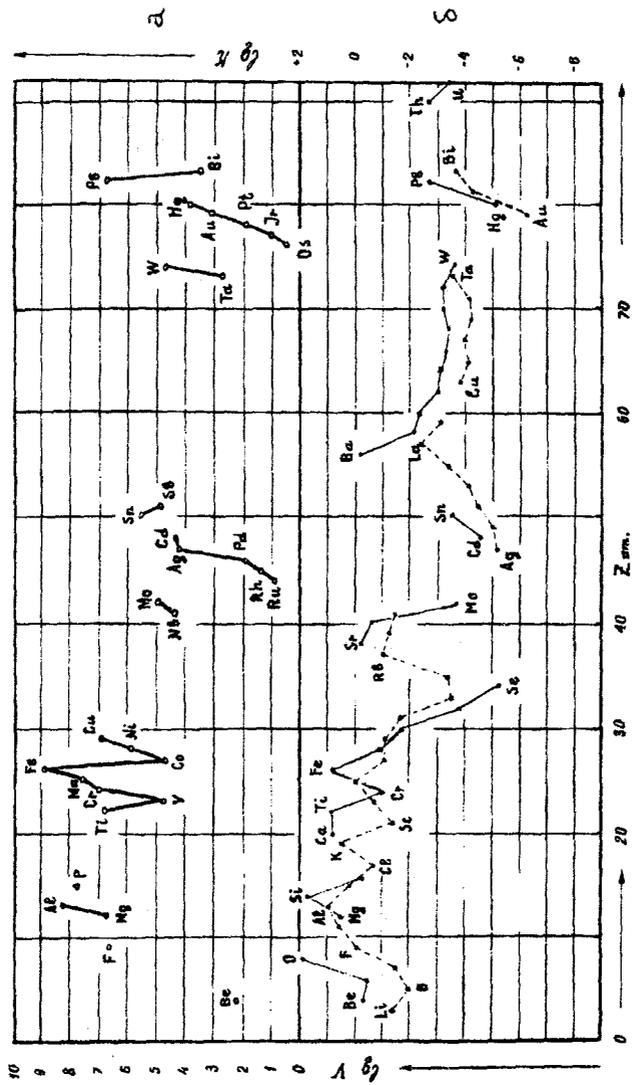


Рис. 1. Структуризация объемов ежегодной добычи металлов (а) и атомных кларков элементов земной коры (б) в логарифмическом масштабе (б – по С.Р.Тейлору из кн. Г.В.Войткевича, А.Е.Мирошников, А.С.Поваренных, В.Г.Прохорова, 1977)

В шкале кларков сплошными тонкими линиями соединены четные, пунктирными – нечетные химические элементы

кристаллографии, получать изделия из самого распространенного твердого элемента – кремния, способного по ряду параметров заменять продукцию, изготовленную из меди, цинка, стали и некоторых других подобных материалов.

С этих позиций следует пересмотреть наше отношение к “вызову технологий” в области редких металлов.

Существенен для затронутой нами темы и вопрос о потенциальной восполнимости запасов руд. Пока имеются лишь фрагментарные данные свидетельствующие о различной, но незначительной интенсивности современного рудообразования. Исходными пунктами для оценки этого параметра являются наблюдения над скоростью накопления железомарганцевых конкреций в Мировом океане, современного фосфатообразования в зонах апвеллинга, сульфидообразования в океанических впадинах и т.п. Но они свидетельствуют о крайне низкой скорости отложения рудного вещества, составляющей для железомарганцевых конкреций 1 мм за тысячу лет. Нами сделана оригинальная попытка оценки скорости накопления твердого углерода в виде углей за все известные эпохи каустобиолитонакопления, исходя из запасов этого топлива и абсолютной продолжительности геологических периодов (Лузгин Б.Н., 1997), дающая возможность определения скорости образования сингенетических рудных накоплений.

Рассмотрим особо загрязнения, связанные с горнодобычными работами, выражающимися: 1) в преобразовании ландшафтной сферы; 2) неполноте выемки руд; 3) неполноте использования добытых полезных ископаемых; 4) их преобразовании, в соответствии с изменившимися условиями устойчивости и со временем, прошедшим с начала эксплуатации.

Нарушение земной поверхности в связи с горнодобычными работами обычно параллелизуются с их отработкой открытым способом. Современные площади карьеров по добыче железных руд составляют в среднем 2000–3000 га, марганцевых руд 1000–2500 га. Объем вскрышных работ на горнорудных предприятиях черной металлургии около 2 млрд. м³.

Только объемы шламов обогатительных фабрик достигают более 3 млн. м³ в год (Защита окружающей среды..., 1993). Даже при открытых способах добычи потери сырья составляют 3–8%, а на сложных месторождениях 10–12% и далеко не ограничиваются этим. При подземной же добыче потери черных и цветных металлов – 14–25%, а горно-химического сырья – 20–60%. Что же тогда говорить об объемах некоторых редких и стратегических металлов?

Несмотря на декларирование современной тенденции к безотходным и малоотходным технологиям, реальные процессы свидетельствуют об обратном. Начиная с производства горнодобычных и обогатительных работ, мы наблюдаем за нарастания объемов техногенных отходов в связи со снижением кондиций за счет вынужденных уменьшений содержаний извлекаемых компонентов. Об этом, в частности, свидетельствует и вся технологическая цепочка, принципиально рассмотренная С.А. Паршенковым (1991).

Совершенно парадоксально: чем более редок металл, чем выше его стоимость, – тем больше затрат вкладывается на выемку “пустой породы” и, следовательно, тем дороже обходится получение отвалочной массы. Хотя а priori считается, что при комплексном использовании отвалов происходит значительное удешевление металлов из-за попутной поставки строительного материала. Показательно, что такие отходы далеко не всегда могут найти и принципиальное практическое применение, как в частности отходы руд радиоактивного сырья, которые к тому же необходимо еще и изолировать. Нет и не может быть таких производств, где отходы бы полностью утилизировались в качестве сырья для других.

Выемка руд из глубин земли, а она постоянно растет, приводит ко все большей интенсификации процессов окисления, поскольку руды перемещаются в практически резко иные термодинамические условия и должны выработать иной устойчивый баланс с новой обстановкой их существования. Причем, интенсивность процессов реакции усиливается с увеличением объемов выемочных масс, но не гасится даже

путем ликвидации эксплуатационных работ.

В частности, об этом свидетельствуют многочисленные примеры ликвидации горнодобычных предприятий меднорудного профиля на Урале (Глазырина Н.С., 1991): “Окружающая среда и ее элементы для любого меднорудного месторождения – это многоуровневые, многокомпонентные системы. Методологической базой регионального прогнозирования техногенных нарушений экологической обстановки должен служить системный анализ” (с. 25–26). Так, прекращение работ на Волковском месторождении привело к “неконтролируемому и неуправляемому режимам”. Выщелачивание меди и сопутствующих элементов из отвалов ведет к тому, что состав подотвальных вод характеризуется высоким содержанием микроэлементов: Cu – 1,5–1,7, Al – 0,8–0,97, Mn – 0,2–0,25, Fe – 0,12–0,15, Zn – 0,05–0,06 г/л. Воды кислые (рН 3,5–4,5), сильно минерализованные (сухой остаток достигает 15–17 г/л).

При ликвидации рудников полиметаллических месторождений Рудного Алтая токсикологическая ситуация, вероятно, не проще.

Технология обогащения и переработки полиметаллических руд Змеиногорского, Рубцовского и Золотушинского рудных районов Алтайского края, где обработка руд проводилась на Алтайском горно-обогатительном комбинате и Золотушинской обогатительной фабрике, была крайне несовершенной. По данным В.А. Дмитриева (1989), среднее извлечение свинца в рудный концентрат по стране в 1989 году составляло 77,9%, меди 86,3%, цинка 76,7%; на алтайских же предприятиях это извлечение было равно, соответственно, 62,5, 65,0, 72,5%; то есть почти треть этих компонентов уходила в хвосты. Отвалы, кроме того, ежегодно пополнялись более чем 7 тыс. т брита.

В хвостохранилищах Алтайского ГОКа скопилось до 20 млн. т отходов, при их ежегодном приросте около 700 тыс. т. В отвалах Золотушинского рудника и Семеновского карьера хранятся до 1 млн. т отходов. Часть из них, к тому же, обладает повышенной радиоактивностью. Так, В.Н. Александров

(1992) отмечал, что при “регламенте радона в воздухе до 200 Бк/м³, в некоторых шахтах Алтайского горно-обогатительного комбината его концентрация достигала 1185 Бк/м³”.

Сейчас, когда депрессионные воронки уровней грунтовых вод, в связи с прекращением систематической их откачки, существенно снизились, происходит повсеместное подтопление прилегающих к шахтам территорий. Продолжается подтопление и площадей, прилегающих к шламонакопительным прудкам, с дальними выносами в определенных геоморфологических обстановках фронтальных частей дренируемых грунтовых вод, обогащенных в частности кадмием (Лузгин Б.Н., Комаров С.А., 1997).

Каждое из месторождений рудных полезных ископаемых неповторимо, оно имеет свои особые индивидуальные черты; и в этом отношении металлогении – одному из основных направлений учения о полезных ископаемых в основном приходится иметь дело с генерализованными объектами, такими как рудные формации – рудные образования, объединяющиеся сходным геолого-тектоническим условиям их проявления.

Для Алтая наибольшее практическое значение имеют пять металлогенических зон, каждая из которых характеризуется определенным набором ведущих рудных формаций. Это – Рудно-Алтайский полиметаллический (Zn, Pb, Cu) пояс на юго-западе Алтайского края; Алтайский марганцево-железорудный район западной части Алтайских гор; Калгутинский редкометально-вольфрамовый рудный район пограничного с Китаем и Монголией положения; Курайско-Юстыдская рудная зона латерально изменчивого ртутно-полиметалльного (Cu, Co, Ag, As, Sb, Ni, Pb, Zn...) оруденения на юго-востоке Горного Алтая и Саракокшинский золоторудный район на его северо-востоке (рис. 2).

Существующие промышленно-генетические типы руд железа, как и большинства других металлов, достаточно разнообразны. Так, в пределах Алтайского марганцево-железорудного района существуют бедные гематитовые и магнетитовые вулканогенно-осадочные месторождения, средние

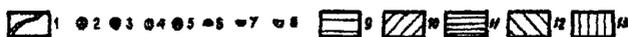
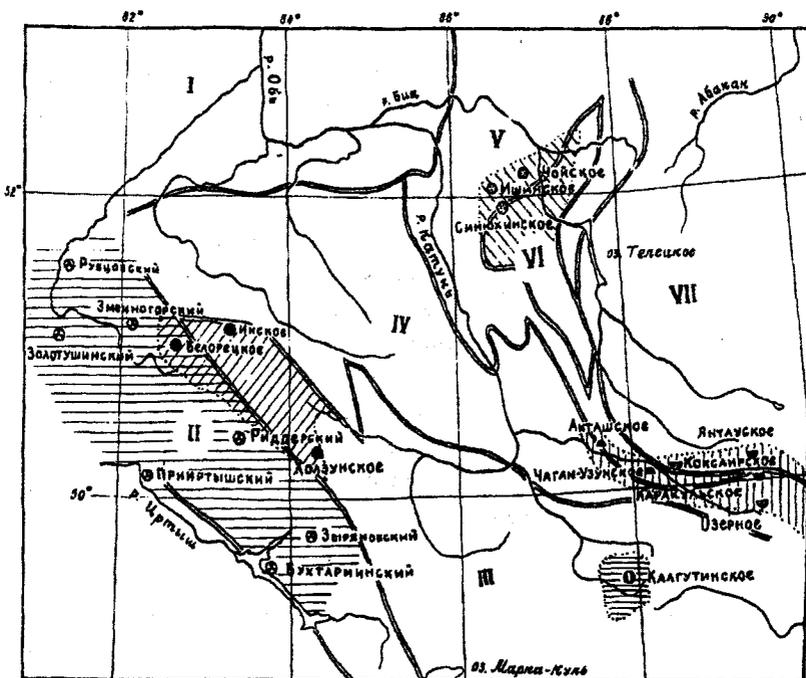


Рис. 2. Тектоно-металлогеническая схема основных рудных районов Алтая

Важнейшие тектонические структуры Алтая: I – Бийско-Барнаулская плита, II – Рудно-Алтайская зона, III – Чарышско-Геректинский антиклинорий, IV – Ануйско-Чуйский синклинорий, V – Бийско-Катунский выступ, VI – Ульменско-Лебедская наложенная вулканическая впадина, VII – Телецкий выступ.

1 – границы между тектоническими структурами. Горно-рудные районы и рудные поля: 2 – полиметаллов, 3 – железа, 4 – золота, 5 – вольфрама, 6 – ртути, 7 – кобальта, 8 – серебра; рудные пояса, зоны, районы: 9 – полиметаллические, 10 – железорудные, 11 – вольфраморудные, 12 – золоторудные, 13 – ртутно-полиметалльные

до богатых силикатно-магнетитовые руды, убогие ванадий-титано-железные руды типа псевдорасслоенных интрузий. Все они в качестве исходного сырья являются потенциальными источниками для выплавки железа. Но не только экономические, но и экологические последствия их ввода в эксплуатацию будут принципиально отличны. В первых двух случаях экологически более благоприятны для отработки богатые руды, так как при выемке их образуется вдвое меньше твердых отходов, при относительно равном качественном загрязнении сопутствующими металлами, главным образом, марганцем, локально фосфором и кобальтом, а также некоторыми другими элементами, выщелачиваемыми из относительно устойчивой к выветриванию силикатной массы. В последнем случае, даже если будут достигнуты положительные результаты технологических исследований по извлечению отдельно железных и титановых концентратов, мало реалистичной выглядит возможность извлечения богатых ванадиевых продуктов, а, следовательно, количество отходов обогащения будет очень высоким; к тому же, токсикогенность отходов в них будет существенной из-за повышения уровней содержания ванадия, молибдена и других содержащихся в оруденелой массе химических элементов.

Подобное же сравнение экологических особенностей полиметаллических руд Рудного Алтая показывает на значительные различия в загрязнении природных сфер при отработке разных типов руд, отличающихся по качеству, минеральному составу и структурным особенностям. Так, соотношения только основных компонентов полиметаллических руд – свинца, цинка, меди, существенно отличаются в зависимости от их промышленного типа (Беляев А.П. и др., 1982).

Здесь во всех случаях добыча руд сопровождается образованием токсикогенных отходов, особенно при так называемых экономических (вне геологических границ) контурах рудных тел. Вместе с тем, и отличия достаточно существенны. При выемке колчеданно-полиметаллических и полиметаллических типов руд в отходы переходят более существенные количества меди, особенно при эксплуатации колчеданно-

Таблица 2

Промышленные типы полиметаллических руд Алтая

Промышленные типы руд (и месторождения)	Основной минеральный состав	Соотношение основных ком- понентов руд
Колчеданно-полиметаллические (Золотушинское, Корбалихинское, Степное, Таловское, Рубцовское, Лазурное)	Рудные – сфалерит, галенит, халькопирит, пирит Жильные – кварц, карбонат, барит	$Zn > Pb > Cu$
Полиметаллические (Среднее, Майское, Селиковское, Тушканихинское, Стрижовское)	Рудные – сфалерит, галенит, халькопирит, пирит, борнит, блеклая руда, марказит Жильные – кварц, карбонат, барит	$Zn > Pb > Cu$
Барит-полиметаллические (Змеиногорское, Заречинское, Петровское, Пресображенское, П. Карамышевское)	Рудные – галенит, сфалерит, халькопирит, борнит, блеклая руда, марказит Жильные – барит, кварц, карбонат	$Zn > Pb > Cu$
Медноколчеданные (Масленское)	Рудные – халькопирит, пирит, сфалерит, галенит, марказит Жильные – кварц, карбонат	$Cu > Zn > Pb$

полиметаллических руд, в связи с изъятием преимущественно свинцово-цинковой минерализации. В случае отработки барит-полиметаллических руд в хвосты, наряду с медью, поступают повышенные количества свинца. И, наконец, при эксплуатации существенно медноколчеданных руд значительно больше потерь приходится на цинк и, особенно, свинец. Учитывая высокую токсичность последнего, естественно, этот промышленный тип рудноалтайских месторождений полиметаллов представляется экологически наиболее неблагоприятным. К тому же в этом случае отходы относительно сильнее обогащаются цинком, а, следовательно, и изоморфно замещающим его кадмием – элементом сверхтоксичным.

Если говорить о вольфрамовых рудах, исключая проб-

лему их комплексности, то по существу при сравнении экологичности прежде всего следует иметь в виду минеральные типы – вольфрамитовый окисный и шеелитовый карбонатный. В первом случае, главным сопутствующим изоморфным компонентом (от 5,9 до 23,4%) является марганец, во втором окись кальция (до 19,4%). В первом – границы рудных тел определяются, в основном, ограничениями самих жил; во-втором – контуры преимущественно экономические. Существенно так же, что первые относительно трудно окисляются; вторые – менее устойчивы к этому процессу. Наконец, в первом случае концентрация WO_3 в главном рудном минерале составляет около 75%, во втором – до 80,6%. Судя по приведенным параметрам, те и другие руды примерно экологически равноценны, с некоторым предпочтением в отношении шеелитовых руд, за исключением того случая, когда они представлены купрошеелитами с содержанием изоморфной примеси меди до 7%. Но достоверная экологичность тех и других должна быть оценена для каждой конкретной минеральной ассоциации в каждом конкретном случае.

Применительно к ртутным рудам говорить об их экологичности можно только в условно относительном смысле. Экологичность этих руд, прежде всего, понятие, отражающее возможность максимального извлечения главного рудного минерала этих руд – киновари. Редкие метациннабаритовые ртутные руды, в связи с неустойчивостью этого соединения, особенно по отношению к другой модификации этого соединения – киновари, должны быть отнесены к экологически наиболее сомнительным.

Что же касается самих ртутных руд Алтая, то, помимо преимущественно мономинеральных, здесь нередки мышьяково- и сурьмянортутные образования, которые еще более “грязны” для использования, в частности с учетом синергического эффекта. И, конечно же, крайне опасными будут последствия разработки уникальных руд участка Уланду, в связи с его кадмиево-ртутным металлогеническим профилем. Разумеется, и здесь чрезвычайно многое зависит от технологий и полноты извлечения не только целевого или целевых рудных

компонентов, но и важнейших сопутствующих элементов.

Для парагенетически связанных с ртутными сложными полиметалльными месторождениями каракульского (медно-кобальтового) и озерного (серебро-сурьмяного) типов главной экологической проблемой является их комплексность (Лузгин Б.Н., 1997).

Известные на Алтае рудные месторождения золота принадлежат преимущественно к двум рудным формациям – скарновой и кварцево-жильной. Первые представлены главным образом медно-сульфидным синюхинским типом золотоскарновых концентраций; вторые кварцево-жильными нередко серебро-золоторудными образованиями, часто отличающимися повышенными содержаниями таких токсичных элементов как мышьяк, сурьма, висмут и некоторые другие. Оценка их экологичности может быть выполнена только для каждого конкретного случая в отдельности и обязательно с учетом общей обрабатываемой массы.

Из приведенного краткого обзора экологичности различных алтайских руд могут быть сделаны достаточно очевидные выводы по анализируемой проблеме. Самое главное заключается в том, что экологические требования (кондиции) могут быть выработаны, наряду с технико-экономическими, при соответствующем анализе используемых в промышленности руд на основании достаточно элементарного учета таких их характеристик, которые давно и успешно применяются в практике геологических исследований другого целевого назначения. Экологической значимостью обладают они все: подразделение руд на бедные и богатые, моно-, олиго- и полиметалльные; силикатные, окисные, сульфидные, сульфатно-сульфидные; обладающие геологическими и экономическими контурами рудных залежей; отличающиеся по составу околорудно измененных пород; характеризующиеся присутствием и набором попутно извлекаемых компонентов и т.д. и т.п. Но такой анализ и заключения абсолютно необходимы. Практически это восходит к английскому бунту против “морских головешек” – дурно пахнущих окисленных каменных углей. Но теперь выработка четких экологических требований к

любому типу и виду полезного ископаемого становится совершенно необходимой. Если мы хотим избавиться от излишних металлических загрязнений вывод очевиден: необходим изначальный контроль за расползанием этих элементов. А это начало заключено в самом полезном ископаемом, которое мы собираемся использовать.

ЛИТЕРАТУРА

Александров В.Н. Основы санитарной экологии. – Барнаул. – СПб, 1982. – 52 с.

Беляев А.П., Дмитриев В.П., Зильберман Я.Р. Свинец, цинк, медь. Рудный Алтай // Геология СССР. Т. XIV. Полезные ископаемые. – М.: Недра, 1982. Кн. 1. – С. 183–208.

Богданович Г.А. Химическая экология. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 237 с.

Вернадский В.И. Избранные сочинения. Т. 5. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 300 с.

Глазырина Н.С. Эколого-геохимическая паспортизация медно-рудных месторождений горнопромышленной зоны Урала // Эколого-экономическая оценка городов различных регионов страны. – М.: Изд-во ИМГРЭ, 1991. – С. 22–26.

Дмитриев В.А. Состояние охраны недр и рационального использования минерально-сырьевых ресурсов в Алтайском крае // Проблемы экологии и рационального природопользования. Тезисы докл. – Барнаул, 1989. – С. 28–31.

Защита окружающей среды от техногенных воздействий / Под ред. Г.В. Невской. – М.: Изд-во МГОУ, 1993. – 216 с.

Котлов Ф.В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. – М.: Недра, 1978. – 263 с.

Лузгин Б.Н. Экологические проблемы палеофитологии // Флора и растительность Алтая. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1997. – С. 112–118.

Лузгин Б.Н. Эколого-экономические аспекты оценки комплексных руд // Известия АГУ, 1997. № 1. – С. 101–105.

Лузгин Б.Н., Комаров С.А. Антропогенное металлическое загрязнение Рубцовского горнорудного района на Алтае // География и природопользование Сибири. – Барнаул: Изд-во “Аккем”, 1997. Вып. 2. – С. 192–201.

Матье Л. Сбережем Землю. – М.: Прогресс, 1985. – 173 с.

Озерова Н.А. Ртуть и эндогенное рудообразование. – М.: Наука, 1986. – 232 с.

Паршенков С.А. Промышленные загрязнения // Природа, № 5, 1991. – С. 20–27.

Радько В.В. Состояние сырьевой базы алюминиевой промышленности России // Минеральные ресурсы России, № 4, 1996. – С. 10–13.

Рамад Ф. Основы прикладной экологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1981. – 543 с.

Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Россия Молодая, 1994. – 367 с.

Ручкин Г.В., Шабариков П.Я., Карпенко И.А., Прошин Ю.М. Состояние и перспективы развития сырьевой базы цветной металлургии // Минеральные ресурсы России. № 4, 1995. – С. 8–12.

Сапрыкин Ф.Я. Металлогения ноосферы (техногенная металлогения) // Актуальные направления металлогенических исследований. – Л., 1988. – С. 105–108.

Скиннер Б. Хватит ли человечеству земных ресурсов? – М.: Мир, 1989. – 264 с.

Уорд Б., Дюбо Р. Земля только одна. – М.: Прогресс, 1975. – 319 с.

Ферсман А.Е. Избранные труды. Т.3. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 798 с.

Фурсов В.З. Экологическая значимость ртути при изучении антропогенного загрязнения городов и поселков // Эколого-геохимическая оценка городов различных регионов страны. – М.: Изд-во ИМГРЭ, 1991. – С. 84–91.

Хефлинг Г. Тревога в 2000 году. Бомбы замедленного действия на нашей планете. – М.: Мысль, 1990. – 271 с.

Эйхлер В. Яды в нашей пище. – М.: Мир, 1993. – 189 с.

Яблоков А.В., Остроумов С.А. Уровни охраны живой природы. – М.: Наука, 1985. – 175 с.

А.М. Малолетко

Томский государственный университет

СТРУКТУРА АЛТАЙСКОЙ ГОРНОЙ СИСТЕМЫ И НОМИНАЦИЯ ЕЕ ЧАСТЕЙ

Номинация (называние) любых географических объектов всегда базируется на каких-то характерных особенностях, которые позволяют выделить эти объекты среди других. Иная судьба сложилась у оронима Алтай. Чем больше и старательнее его изучали, тем более запутывалось его содержание (объем). В результате возникла такая путаница и неразбериха, что она уже однажды заставила автора взяться за эту тему

(Малолетко А.М., 1969).

Всегда в далеком и не очень далеком прошлом под именем Алтай понималась горная система. В географическо-статистическом словаре Российской империи П.Семенова (1863, с. 73) имеется статья “Алтай, Алтайская горная система”. Но вот уже почти полвека как в научной литературе, так и в средствах массовой информации укоренилось иное, более широкое понимание топонима “Алтай”, обязанное в основном журналистам. В 50-е годы в период освоения целинных и залежных земель в Алтайском крае, были введены в обиход необычные словосочетания: алтайские степи, алтайский хлеб, алтайская целина. Очевидно, что журналисты исходили при этом из административной принадлежности описываемых объектов и событий к Алтайскому краю, а не из их физико-географической сущности, что в какой-то мере может быть понято и оправдано. Вслед за журналистами многие географы, геологи, археологи, историки ввели эти и иные, не менее неудачные словосочетания в научную литературу. Так появились статьи, брошюры и книги о Степном Алтае (Помус М.И., 1954; Адаменко О.М., 1974 и др.). Не избежали и мы такого вольного толкования понятия “Алтай” (Малолетко А.М., 1963). Е.Н. Щукина (1960) под названием Алтайские равнины описала район г. Камня-на-Оби, Бийский и Неня-Чумышский район, тяготеющие к Салаирскому кряжу и Кузнецкой котловине. Б.К. Филатов (1961), описывая пресные и соленые озера боровых лощин Кулунды, называл их степными озерами Алтая. Были защищены кандидатские и докторские диссертации, в которых право гражданства получили такие нововведения, как “Степной Алтай”, “равнинный Алтай”. В архиве автора сохранилась почтовая карточка с видами салаирской тайги и с напечаткой “Привет с Алтая”. Во втором издании учебного пособия для учащихся 7–8 классов “География Алтайского края” сохранились такие выражения, как равнинный или степной Алтай”, “Алтай – крупная житница страны”. На стр.72 сообщается, что центральную часть Алтая пересекает железная дорога, построенная после войны. Здесь на лицо смешение понятий “Алтай” и “Алтайский край”. К сожалению, та-

кое “творчество” продолжается. Недавно (в 1997 г.) в Барнауле было издано пособие для учителей “История Алтая, часть 1, Древний Алтай”. Первое предложение пособия звучит: “Алтай – исторически сложившийся регион Южной Сибири, включающий в себя Алтайскую горную систему, Предалтайскую равнину, Салаирский кряж и юго-западные отроги Горной Шории”. А несколькими страницами далее предлагаются новые названия (!) “Алтайские отроги Салаира” и Кузнецкие отроги Салаира”, которые логически неоправданы.

Было время, когда Алтай входил в физико-географическую область Западной Сибири (Суслов С.П., 1947, 1954). Контрастность рельефа территорий – горы Алтая и Западно-Сибирская низменность – бросалась в глаза. Поэтому появление новой области в физико-географическом районировании Сибири – горы Южной Сибири (рис. 1) вполне оправдано (Михайлов Н.И., 1961). Области Западная Сибирь и Восточная Сибирь в орографическом отношении стали менее контрастными. Предпринимается попытка выделения из Восточной Сибири новой области – Средней Сибири. Последняя, по мнению С.П.Суслова (1954), должна соответствовать Средне-Сибирскому плоскогорью. Однако, границы области “Средняя Сибирь” требуют обоснования. С.П. Суслов, помимо Средне-Сибирского плоскогорья, вводит в область Вилдойскую и Ленскую впадины, Канский и Черемховский бассейны. Но это уже не наша тема.

Членение Алтайской горной системы, столь неоднородной по своему строению и природным условиям, диктовалось практической целесообразностью и зависело от степени изученности. Сопровождалось оно присвоением имен тем или иным частям системы. При этом использовались самые различные принципы деления и именования этих частей. Вот несколько примеров.

Административно-политические принципы. Значительные размеры Алтайской горной системы и положение ее в нескольких государственных образованиях повлекло появление таких градаций: Русский (см. Гельмерсен Г., 1838), позднее – Советский (см. Сушкин П.П., 1938) Алтай, Монгольский Ал-

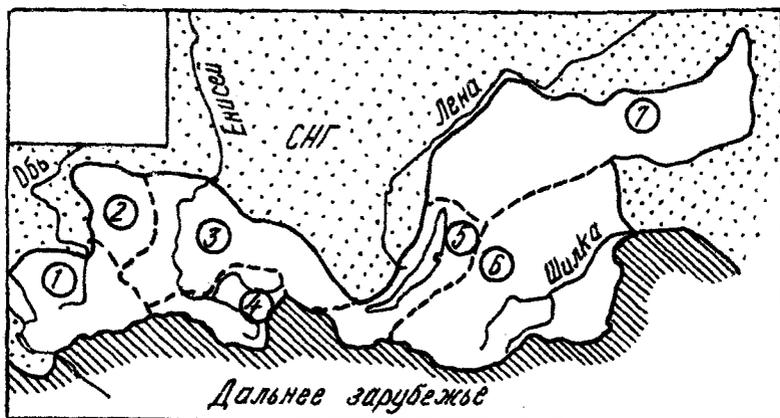


Рис. 1. Физико-географические области пояса гор Южной Сибири (по Михайлову Ю.Н., 1961)

1 – Алтайская, 2 – Кузнецко-Салаирская, 3 – Саянская, 4 – Тувинская, 5 – Прибайкальская, 6 – Забайкальская, 7 – Байкало-Становая

тай и Казахстанский Алтай. Последнее название встречалось в литературе и до образования самостоятельного государства Казахстан. Ныне оно, несомненно, станет обычным. Имеются данные (Бегер Ф., 1831) о том, что Монгольский Алтай в прошлом назывался Китайским.

Граница Алтая с Западным Саяном нечеткая. Другие границы – естественные (орографические). Салаир, Кузнецкая котловина и Кузнецкий Алатау в состав Алтая не вводились. Однако Горная Шория считалась частью Алтая и носила название Малый Алтай или Хотай (Нестеровский Н., 1896). В состав Монгольского Алтая включался и Гобийский Алтай, протянувшийся до китайско-монгольской границы.

Топоним “Алтай” известен с VIII в н.э. В древнетюркской надписи на памятнике Кюль-Тегину (732 г.) в долине р. Кокшин-Орхон (Старый Орхон) в Монголии упоминается *Алтун-йиш* – “Алтунская чернь (темный лес)”. Алтунская чернь переводится как “Золотая чернь”, “Алтай”. Появление определения “золотая” не ясно. Обычно топоним Алтай возводят к понятию “золото”, ссылаясь при этом на золотые месторож-

дения в западной части Алтая (район Змеиногорска), известные с глубокой древности. Но там, где есть золото, нет (и не было) черневых лесов. В.В. Радлов (1893, столб. 402) также указывает, что *йиш* это только часть Алтая к востоку от Катуня и к северу от Башкауса. Были высказывания о монгольском происхождении топонима: *алтын* “шесть” (шесть гор?, шесть месяцев снег лежит). В.В. Радлов указывает на связь с тюркскими (сагайскими, койбайскими, качинскими) *алтай* “высокие горы, горная страна”. К сожалению и стыду своему, автор не знал изысканий В.В. Радлова в этом направлении и самостоятельно пришел к такому же мнению (Малолетко А.М., 1995). Основанием для этого послужило бытующее до сих пор у шорцев (и тофаларов) и бытовавшее у хакасов слово *тай* “гора” и шорское *ал* “страшный, дикий” (*ал йиш* “дикий, страшный, темный лес”). Возможно, что определение “золотой” в топониме Золотая чернь является эпитетом. Известны такого рода эпитеты в топонимии (гора Алтын-хан, хребты Алтын-ту, Алтын-таг, Алтын-эмель, озеро Алтынколь), в личных именах древнетюркского времени (Алтун-Кара, Алтункаган, Алтун-тамган-тархан) и имени ойратского Алтын-хан, в названии государственности – Золотая Орда.

Структурно-геоморфологические принципы. Особенности геологического (тектонического) строения Алтая побудило пересмотреть объем понятия “Алтай” и выделить в составе горной системы ряд “блоков”. В первую очередь это относится к выделению Горного Алтая и Рудного Алтая.

Горный Алтай – это название появилось, очевидно, в связи с переименованием в 1948 г. Ойротской автономной области и г. Ойрот-Тура в Горно-Алтайскую автономную область и г. Горно-Алтайск. По крайней мере, С.П. Суслов (1947) не оперирует понятием Горный Алтай.

Рудный Алтай – это западная часть горной системы с богатыми месторождениями руд серебра, золота, меди, свинца и др. Эту особенность западного фланга Алтайских гор геолог В.К. Котульский (1918) закрепил в имени Рудный Алтай. Но он не является в этом отношении пионером. По сведениям П. Семенова (1863, с. 77), уже давно западная оконечность Ал-

тая называлась “Кольванские рудные горы”, которые простирались до Алейского локтя и были замечательные тем, что играли весьма важную роль в истории Алтайского горного промысла.

Границы Рудного Алтая вполне определены. На западе – это Иртышская зона смятия, на востоке – Северо-Восточная. Обе зоны начинаются в окрестностях оз. Маркаколь и под острым углом расходятся в северо-западном направлении. Первая выходит на станцию Турксиба Красный аул, вторая – на с. Красноярское на Алее (между Рубцовском и Поспелихой). Ширина полосы Рудного Алтая достигает здесь 110 км. Положение Северо-Восточной зоны смятия было детализовано (Кужельный Н.М., 1963). А.С. Крюков (1960) выявил некоторые различия природных условий Рудного Алтая и Горного Алтая, что и с географических позиций делает обоснованным разделение этих частей Алтая. Горные хребты не подчиняются простиранию зон смятия (рис. 2).

В.П. Нехорошев (1966) считал, что в геологическом отношении хребты Саур и Тарбагатай (западный) ближе к Алтаю, чем к Тянь-Шаню: они расположены на месте краевой юго-западной зоны Зайсанской геосинклинальной области (Саур) и непосредственного обрамления (Тарбагатай). В состав Алтая В.П. Нехорошев включил под названием Южный Алтай территорию между оз. Зайсан и верховьями Бухтармы (хребты Асю на южном побережье оз. Маркакуль, Курчумский, Южный Алтай, Нарымский, Сарым-Сакты и Тарбагатай в верховьях Бухтармы. К Алтайской системе относится также хребет Калба в левобережье Иртыша (рис. 3).

Таким образом, с геологических позиций Алтай может быть представлен в нетрадиционном объеме (т.е. не только Горный Алтай и Рудный Алтай), а как более обширная территория. Учитывая нетрадиционность такого взгляда на Алтай, В.П. Нехорошев в своей книге слово Алтай брал в кавычки. Однако и несколько раньше была сделана попытка расширить территорию Алтая в границах СССР. В 1934 г. была издана геологическая карта Большого Алтая, в которую, помимо собственного Алтая, вошли Южный Алтай, Калба, Саур,

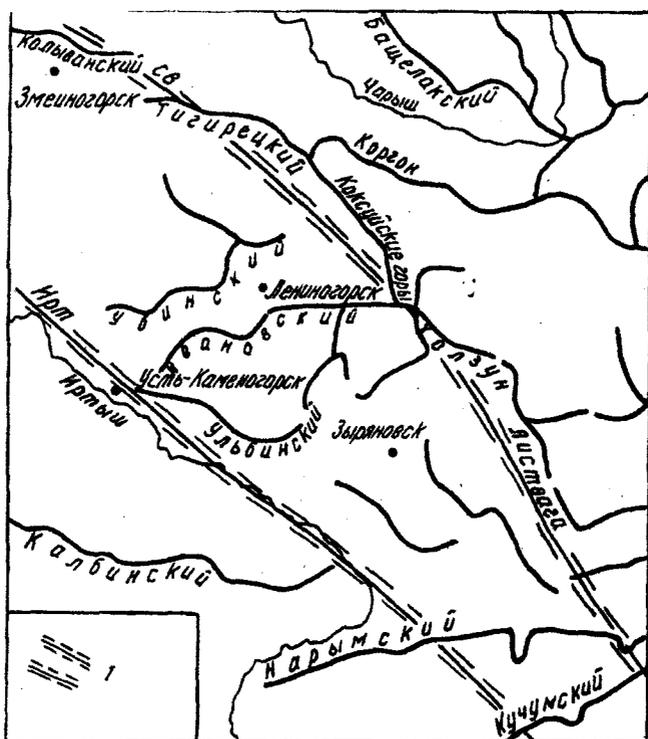


Рис. 2. Рудный Алтай

1 – зоны смятия: Северо-Восточная (СВ) и Иртышская (Ирт)

Монрак и Тарбагатай (Нехорошев В.П., 1958). Однако, топоним Большой Алтай не получил широкого распространения.

Пространственный принцип. Бытует деление Алтая по пространственному положению его частей: Южный Алтай, Юго-Восточный Алтай, Центральный Алтай, Восточный Алтай, Западный Алтай. Такое деление имеет под собой определенную физико-географическую основу (Суслов С.П., 1954). Однако на практике в эти понятия вкладывается произвольное содержание. На наш взгляд, целесообразнее использовать несколько иные обороты: юго-восточная часть Алтая, центральная часть Алтая и т.д. В обзоре П. Семенова (1863) для

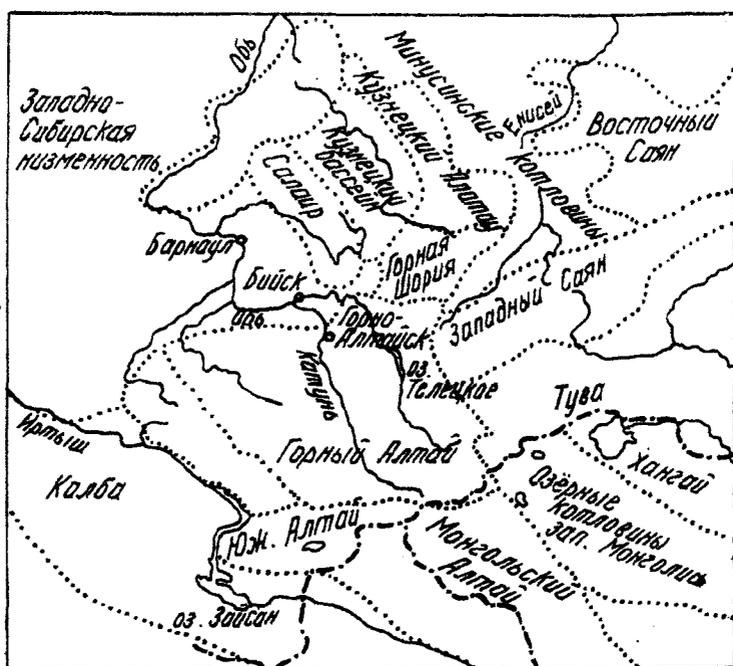


Рис. 3. Большой Алтай (по Нехорошеву В.П., 1966)

этой цели применялись другие словосочетания: центральная зона, южная зона. Исключение составляет топоним Южный Алтай, который должен использоваться в строгом его значении (район оз. Маркакуль).

Алтайский регион. Горно-Алтайская автономная область находилась в составе Алтайского края, понятие “Алтай” как-то неосознанно ассоциировалось с Алтайским краем, что и породило массу топонимических нелепостей (см. выше). С приобретением Республикой Алтай прав субъекта Федерации и выходом из состава Алтайского края последней, сохранив название, лишился значительной части территории Алтайской горной системы. По старой привычке край продолжают называть Алтаем. Особенно ярко проявилось это во время недавнего (осень 1997 г.) празднования 60-летия края: “Привет алтайцам!”, “Алтай – житница Сибири” продолжали зву-

чать в приветствиях и лозунгах. И даже великолепный альбом Виктора Садчикова, изданный к этому юбилею, также назван "Алтай", хотя по Алтаю (горы!) он содержит мало материала. Но исследования в Алтайском крае и Республике Алтай продолжаются и (по инерции) эту территорию продолжают называть Алтай. Как-то неосознанно появился выход из этого двусмыслия: территория края и республики пришлось назвать "Алтайский регион" (Малолетко А.М., 1994). Правда, включение в это понятие и Восточного Казахстана вызывает сомнение, и, пожалуй, дабы не вызвать международного конфликта, следует исключить из него западную часть Алтая, вошедшую в состав Республики Казахстан.

Понятие Алтайский регион следует распространить на разнородное в природном отношении пространство двух субъектов Федерации – Республики Алтай и Алтайский край. Нужно отметить, что сохранение за краем названия Алтайский является атавизмом, который восходит к давним временам Алтайского горного округа. В географическом отношении для края более приемлемо название Верхнеобской край (или область), но это предложение никогда не будет принято.

Алтайский регион очень неоднороден по устройству поверхности, что позволяет выделить в нем ряд орографических единиц (рис. 4).

Алтай. В сложившейся ситуации в научной практике и в обиходе под Алтаем следует понимать часть Алтайской горной системы в пределах Российской Федерации с возможным делением на Горный Алтай и Рудный Алтай (граница между ними проходит по Северо-Восточной зоне смятия). Северная граница Алтая очень четкая. Она совпадает с фасом Алтая – хорошо выраженным в рельефе уступом, возвышающимся над равниной на 100–200 м и более. На востоке в Алтай включается хр. Шалшал и Чумышское нагорье, восточнее которых начинается Саянская горная область.

Менее определена северо-восточная граница, за которой находится Горная Шория. Ни геологически, ни геоморфологически уловить здесь границу нельзя. Проводится она, исходя из истории вопроса и некоторых общих соображений. И

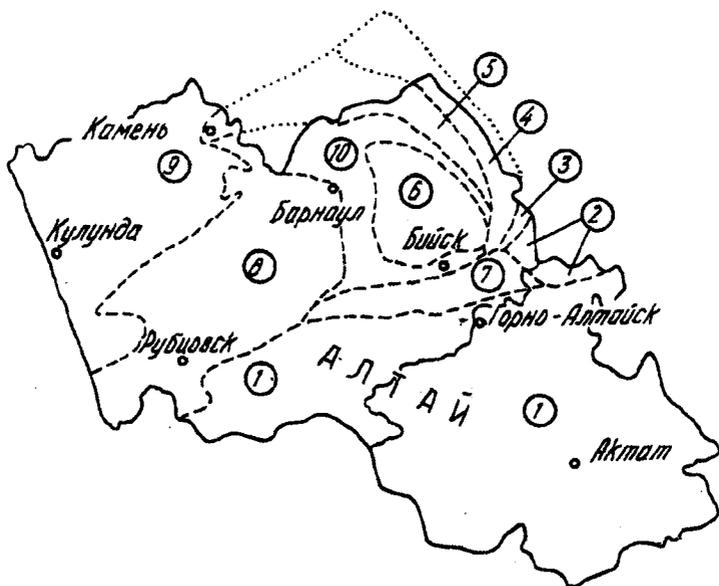


Рис. 4. Орографические районы Алтайского региона

1 – Алтай; 2 – Горная Шория, 3 – Неня-Чумышский грабен; 4 – Салаирский кряж; 5 – Юго-Западное Присалаирье; 6 – Бие-Чумышская возвышенность; 7 – Предалтайская равнина; 8 – Приобское плато; 9 – Кулундинская низменность; 10 – долины крупных рек

ключ к этой разгадке лежит в Горной Шории.

Горная Шория. Сам по себе этот топоним несет противоречие: здесь нарушен закон бинарной оппозиции. Если есть Горная Шория, должна быть и Равнинная Шория. Для Горного Алтая это находит какое-то объяснение: название Алтайский край распространялось как на горную, так и на равнинную часть.

Топоним очень молодой. В научной литературе он появился в 20-х годах завершающего столетия (см. Кузьмин А.М., 1931), когда в ходе национального обустройства страны на юге нынешней Кемеровской области был создан национальный район с центром в с. Кузедеево. Ныне под Горной Шорией понимается территория в бассейнах рек Мрассу и Кондома и правых притоков Бии. Наивысшая точка - г. Мустаг (Ледяная

гора), 1580 м.

На карте С.У. Ремезова “Чертеж Земли Кузнецкой”, лист 14 (1701 г.), в верховьях р. Кондома сделана надпись “Белье горы”. Это не вольный перевод имени г. Мустаг “ледяная гора”. Русские познакомились с Шорией в начале XVII в. Это был апогей “малой ледниковой эпохи (1550–1850 гг.), и снежные условия здесь были иными. Снег долго лежал на горах. Возможно, были перелетки, когда выпавший снег не стаявал и “уходил в зиму”. Да и название наивысшей вершины несомненно, указывает на то, что на ней в то время были ледники.

Территория Шории в прошлом веке носило также имя Малый Алтай или Хотай (Нестеровский Н., 1896). При этом предполагалось, что Хотай принадлежит к системе собственно Алтая. В прошлом веке считалось, что отрогами Хотая являются Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау. Последний начинался, по ранним представлениям у слияния Чульшмана и Чульчи. Южная, наиболее высокая часть его известна была как Абаканский хребет, то есть последний понимался как южная часть Кузнецкого Алатау (Нестеровский Н., 1896, с. 3; Семенов П., 1863, с. 47). Следовательно, Абаканский хребет с хребтом Корбу на восточном побережье Телецкого озера не входит в Алтай, как таковой. Впадина Телецкого озера является рубежом между Алтаем и южной частью Кузнецкого Алатау, носящей ныне имя Горная Шория.

Кузнецкий Алатау и Салаирский кряж изначально у русских носили название Кузнецких гор. Название Алатау или Алатаг “пестрая гора”, “неправильно приданное всему хребту” (Нестеровский Н., 1896), принадлежало отдельной горе. Таким образом, в Регион включена незначительная часть Горной Шории, ранее относимой к Кузнецкому Алатау. В пределах края это правобережье Бии (выше устья Нени) и северное Прителечье. Эта территория ныне известна как Бийская Грива. Граница между Горной Шорией и Алтаем, проходит на северо-востоке по р. Бия и восточному берегу Телецкого озера.

Удачным, на наш взгляд, является объединение Горной Шории и Кузнецкого Алатау в единую орографическую единицу – Кузнецкое нагорье (см. История развития рельефа Си-

бири и Дальнего Востока. Алтай-Саянская горная область, М.: Наука, 1969, с. 204).

Регион: к северу от Алтайских гор. *Неня-Чумышский грабен* первоначально был выделен А.М. Кузьминым (1928, 1936) под названием Ненинско-Чумышский. Это название изменено нами (Малолетко А.М., 1963), чтобы избежать суффиксации первого компонента топонима. Учитывая соразмерность и возрастную сопоставимость тектонической структуры (грабен) и орографического объекта (впадина), тот и другой термин могут иметь одно имя.

Грабен отделяет Горную Шорию от Салаирского кряжа. Присутствие в грабене нижнеюрских, нижнемеловых и датпалеоценовых отложений исключает генетическое единство грабена как с Салаиром, так и с Горной Шорией и сближает его с Кузнецкой котловиной.

Грабен разделен поперечным Сары-Чумышским валом (назван нами так по одноименному притоку р. Чумыш) на две впадины: Солтонскую на юго-западе и Сары-Чумышскую на северо-востоке. Вал являлся водоразделом речных систем Нени (приток Бии) и Сары-Чумыша (приток Чумыша). Он слабо возвышается над прилегающими Солтонской и Сары-Чумышской впадинами. Минимальная его ширина, считая от подошвы склонов, составляет 10 км. Возможно этот поперечный вал и послужил основанием в прошлом (Бергер Ф., 1831) для "протягивания" Салаирского кряжа на юг, через долину Бии до Телецкого озера.

Салаирский кряж. В конце XVIII в. Салаирский кряж воспринимался как часть Алтая: Б.Ф. Герман (Hermann В.Ф., 1798) описал Салаирский серебряный рудник в горах Алтайских в Сибири". Позднее, как и Кузнецкий Алатау, Салаирский кряж получил от русских первоначально название Кузнецкие горы. Это название, как и Кузнецкая котловина, г. Кузнецк (сегодня Новокузнецк), даны по "татарам", славившихся кузнечным мастерством. На р. Сайраир (тюрко-монг. *сайр* "сухое каменистое русло" и тюрк. *айр*, *айир* "небольшая речка"), стояла деревня Салаирка (в русской адаптации). В 11-ти верстах от деревеньки в 1787 г. было открыто месторожде-

ние серебряных руд (Нестеровский Н., 1896). Построенный на базе этого месторождения рудник получил название Салаирский. Ныне это г. Салаир Кемеровской области. По мере роста известности и значимости рудника, горы, в которых работал рудник, стали называться Салаирскими.

По вопросу о южной границе кряжа имеется несколько разноречивых мнений (Малолетко А.М., 1963 а; рис. 5):

1) кряж является отрогом Малого Алтая и начинается между Телецким озером и верховьями р. Абакан (восточное побережье Телецкого озера);

2) кряж начинается у Телецкого озера, но на его западном берегу;

3) кряж ограничен с юга петлей Чумыша;

4) Салаирский кряж не пересекает р. Бия, то есть не уходит к Телецкому озеру, но проходит в левобережье р. Неня. По нашему мнению, Салаирский кряж на юге занимает правобережье р. Неня, и крайней точкой Салаира здесь являются выходы коренных пород у с.Новиково. В южной части находится самая высокая точка кряжа - г. Кивда (Кыхду), 618 м (рис. 6).

Салаирский кряж образует дугу, обращенную выпуклостью на северо-восток. На северо-западе кряж достигает Буготакских (тюрк. *буга* "бык, *таг* "гора", то есть "бык-гора") сопок: Холодной (380 м), Мохнатой (373 м) и Большой (361 м). От Буготакских сопек Салаирский кряж круто поворачивает на юго-запад в излучину Оби; выходы коренных пород у г. Камень-на-Оби фиксируют этот фланг кряжа.

Юго-Западное Присалаирье. Название дано Б.Ф. Сперанским (1933, с. 224). Это пологий и длинный (до 60 км) юго-западный склон Салаирского кряжа. В структурном отношении он отвечает Юго-Западной Присалаирской мульде (название дано Б.Ф. Сперанским, 1933). Выделение Юго-Западного Присалаирья в какой-то мере обосновано различиями в геологическом строении и строении рельефа, а также почв и растительности. Однако в случае генерализации (мелкомасштабности) исследований можно оперировать только понятием "Салаирский кряж", включая в него и территорию

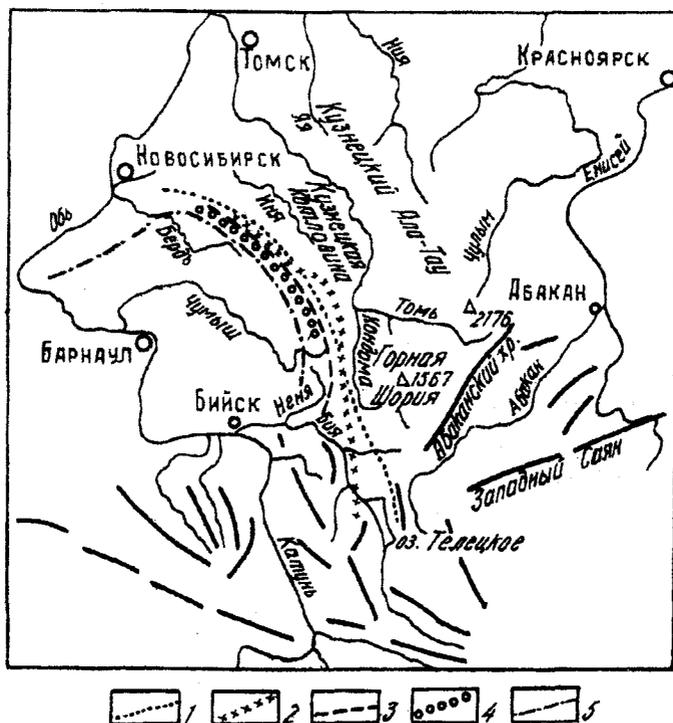


Рис. 5. Положение осевой части Салаирского кряжа по представлениям различных авторов

1 – Бегер Ф., 1831; 2 – Яворский В.И., Бутов П.И., 1927; 3 – Щуровский Г.Е., 1846; 4 – Поленов Б.К., 1915; 5 – Зенкова А.А., 1934; 6 – Малолетко А.М., 1972

Юго-Западного Присалаирья.

Межгорное пространство. Это не термин и не топоним. Речь пойдет об опыте номинации части Алтайского края между дугой Салаирского кряжа (включая Юго-Западное Присалаирье) и фасом Алтайских гор (левобережье Оби).

А.М. Кузьмин (1929) назвал эту территорию Бийско-Барнаульской депрессией, Б.Ф. Сперанский (1939) – Бийско-Барнаульской впадиной, М.П. Нагорский (1941) – Обь-Чумьшской впадиной. При всей сходности и несходности названий во всех их заложена одна “идея” - представление о

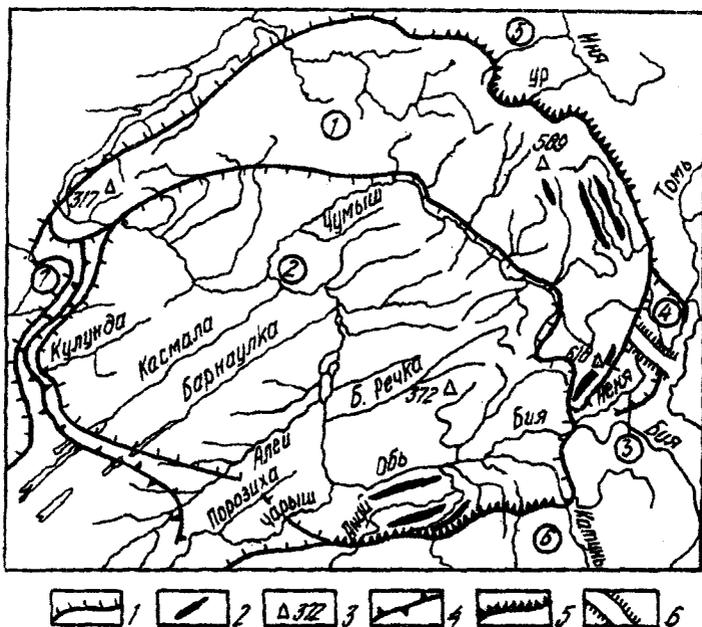


Рис. 6. Регион к северу от Алтайских гор.

1 – границы орографических единиц; 2 – эрозионные хребты и увалы; 3 – высотные отметки; 4 – осевая линия Каменско-Чарышского вала; 5 – тектонические уступы; 6 – Сары-Чумышский вал.

Цифрами обозначены: 1 – Салаирский кряж, 2 – Бийско-Барнаульская впадина, 3 – Солтонская впадина, 4 – Сары-Чумышская впадина, 5 – Кузнецкая котловина, 6 – Горный Алтай, 7 – Кулундинская низменность

том, что фундамент здесь залегает на большой глубине. И действительно, бурением коренные породы вскрывались на глубинах около 300 м, вблизи Салаира и Алтая – значительно меньших. Однако, гипсометрические отметки дневной поверхности достигают максимума 372 м, что несколько больше, чем в левобережье Оби ниже устья Чарыша. В связи с этим представлялось бы более приемлемым название Бийско-Чумышская возвышенность, предложенная В.Г. Заниным (1958). Но в этом названиистораживает слово Бийско-, которое вызывает представление о г. Бийске. Сочетание

названия города и реки в орониме представляется неудачным. В этом отношении более предпочтительным является вариант, предложенный преподавателем Горно-Алтайского пединститута (Геогр. Алт. кр., 1966) – Бие-Чумышская возвышенность. Если же использовать понятие “Бийско-Барнаульская впадина” или “Обь-Чумышская впадина” (наиболее часто употребляемое в научной литературе), то лишь при осознании, что поверхность этой территории (междуречье Оби и Чумыша) действительно находится гипсометрически ниже по сравнению с Салаиром и Алтаем. По отношению к ним (Салаиру и Алтаю) поверхность описываемой территории действительно представляется впадиной. Но!!! Но эта “впадина” находится выше, нежели территория левобережья Оби. На наш взгляд, следует пользоваться названием “Бие-Чумышская возвышенность”. Упоминание о Бие несколько некорректно, ибо эта река лишь в малой части “прикасается” к этой возвышенности. Но в этом недостатке заключается достоинство топонима: упоминание Бии привязывает объект к восточной части Региона.

Предалтайская равнина. К северу от Алтайских гор до широкого отрезка Оби прослеживается своеобразный рельеф: чередуются параллельные увалы (Колыванский, Ануйский, Камышинский) и речные долины (рр. Ануй, Камышенка). Такой долинно-увалистый рельеф обособляет предгорное пространство от Бие-Чумышской возвышенности. Это дало основание нам выделить особую морфоскульптуру – Предалтайскую (долинно-увалистую) равнину. Но еще раньше В.Г. Занин (1958, с. 74) в описательном (не номинативном) порядке упомянул “предалтайская предгорная равнина, расположенная между Обью (р. Бия) и Алтайскими горами”. О.М. Адаменко (1974) вложил в аналогичное название более широкое содержание. По его мнению, Предалтайская равнина – это “залив” Западно-Сибирской низменности, зажатый Салаирским кряжем и Алтаем, и вся Кулундинская низменность. В принципе с этим можно было бы согласиться, но только при мелкомасштабном исследовании, например, при изучении рельефа всей Сибири. В таком случае детали и более мелкие особенности не могут быть закартированы и/или усмотрены.

В структурном отношении Бие-Чумышская возвышенность, Предалтайская равнина относятся к Бийско-Барнаульской впадине (синеклизе), которая на юге ограничена фасом Алтайских гор, на востоке и севере – дугой Салаирского кряжа, а на западе – дугой Каменско-Чарышского увала, выделенного Б.Ф. Сперанским (1940) по работам В.В. Вдовина (рис. 7). В пределах этой тектонической впадины (синеклизы) располагается и Приобское плато со своим уникальным, неповторимым рельефом.

Приобское плато занимает левобережье Оби ниже устья Чарыша. Лоцины Порозихинская, Алейская, Барнаульская (правильно: Барнаулкинская), Касмалинская, Верхне-, Средне- и Нижнекулундинские (названия даны по рекам) расчленяет плато на ряд увалов выдержанного северо-восточного простирания. В Барнаульской, Касмалинской и Кулундинских лоцинах гряды перевеянных песков образуют своеобразный золотой рельеф. Глубина лоцин 80–90 м. Абсолютная высота межлоцинных увалов в юго-западной части плато достигает 300 м, с приближением к Оби она уменьшается до 180–225 м.

Неизвестно, кто ввел в научный обиход этот топоним. Можно только сказать, что в 1933 г. он не употреблялся. В работе П.А. Прославлева (1933) о нем нет ни слова. Но не исключено, что именно П.А. Прославлев дал толчок к появлению словосочетаний “Приобское плато”. Сам П.А. Прославлев называет описываемый район Приобье Кулундинской степи, Кулундинское приобье, Приобская равнина. Но иногда он применяет словосочетания: “Степное плато Приобья”, “степное плато” (с. 8, 45), “плато степной равнины” (с. 11).

Из этих словосочетаний нетрудно было бы вывести и широкоиспользуемые ныне понятия Степное плато, Приобское плато. Если первое имеет ландшафтный оттенок, то второе является чисто геоморфологическим.

В работе М.П. Нагорского (1941) широко используется словосочетание “степное плато” со ссылкой на П.А. Прославлева, однако не в качестве топонима (имени собственного), а в качестве термина. Но в работе В.Г. Зенина (1958) Приобское плато как топоним уже широко используется. Возможно

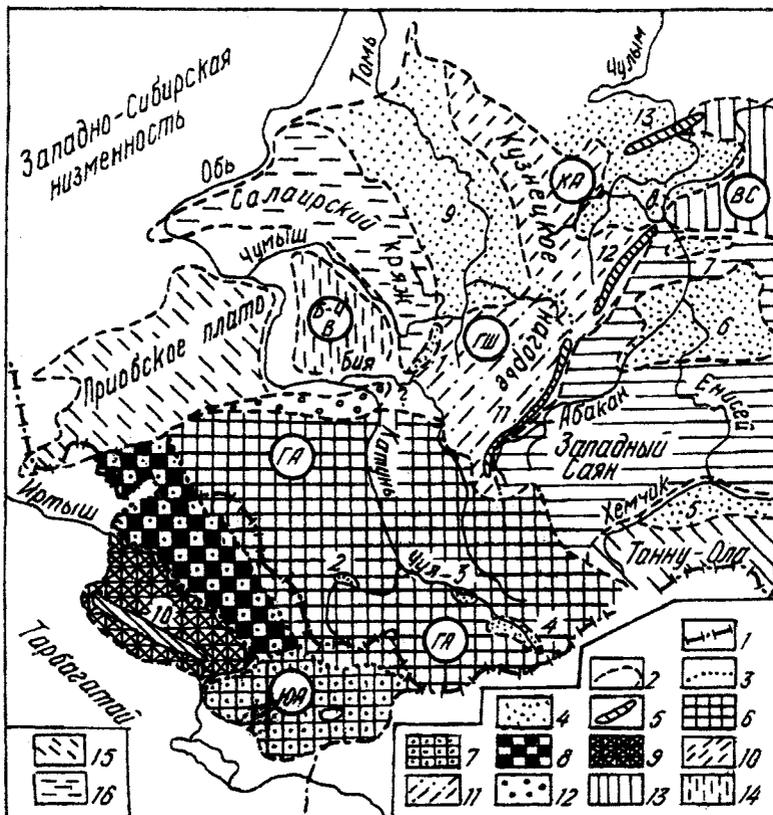


Рис. 7. Орография западного фланга пояса гор Южной Сибири

1 – граница государственная; 2 – граница орографических районов; 3 – граница частей орографических районов; 4 – впадины и котловины (1 – Неня-Чумышский грабен, 2 – Уймонская и Катандинская, 3 – Курайская, 4 – Чуйская, 5 – Тувинская, 6 – Южно-Минусинская, 7 – Сыдо-Ербинская, 8 – Чулымо-Енисейская, 9 – Кузнецкая); 5 – горные хребты (10 – Калбинский, 11 – Абаканский, 12 – Батеневский, 13 – Солгонский); Алтай: 6 – Горный (ГА), 7 – Южный (ЮА), 8 – Рудный (РА), 9 – Калба; Кузнецкое нагорье: 10 – Кузнецкий Алатау (КА), 11 – Горная Шория (ГШ); 12 – Предалтайская равнина; 13 – Восточный Саян (ВС); 14 – Бие-Чумышская возвышенность (БЧВ); 15 – Приобское плато; 16 – Салаирский край

В.Г. Зенин является автором. Вариант “Приобское плато” более предпочтителен, нежели “Степное плато”, так как имеет географическую привязку (Приобское...).

Кулундинская низменность занимает западную часть региона. Морфологически хорошо выражена. От Приобского плато отделяется более или менее четким уступом. Название низменность (вариации – Кулундинская равнина) получила с незапамятных времен. Как Кулундинская степь она описана (по более ранним источникам) П. Семенова (1865).

Общая структура западного фланга гор Южной Сибири приведена на рисунке 7.

Предложения автора. 1. Если под Алтаем понимать всю единую в структурном отношении систему западного фланга гор Южной Сибири, без учета государственных границ, исторических случайных пристрастий, то только как географическое (орографическое) явление под именем Алтайская горная система (не Алтай!!!). Следует понимать все непосредственно (пространственно и в структурно-тектоническом отношении) взаимосвязанные хребты, кряжи, плоскогорья и прочие. Алтай (Горный) является ядром этой системы, от которого лучами убегают на север, запад и юг горные посланцы величественного Алтая (рис. 8). Восточная граница Алтая (Горного) может быть определена по восточному подножию хр. Шапшал, далее включается Чульшманское нагорье и, наконец, по восточному побережью Телецкого озера и по р. Бия до с. Новиково. Хребты Корбу и Абаканский в состав Алтая не включаются, но являются частями Алтайской горной системы. На юге в Алтайскую систему включается хребет Монгольский Алтай, Гобийский Алтай, Хангай и др. На западе в семью Алтая входят хребты Саур и Тарбагатай, на севере – хребты Абаканский с Батеневским кряжем в Хакасии, Кузнецкий Алатау, Салаирский кряж. Горная Шория (малый Алтай ранних авторов) также является частью Алтайской горной системы. В горную систему вдаются “заливами” Западно-сибирская низменность. Для “заливов” характерны мезозойские (юрские, меловые) и палеогеновые отложения значительной мощности. Это котловины и впадины: Кузнецкая,

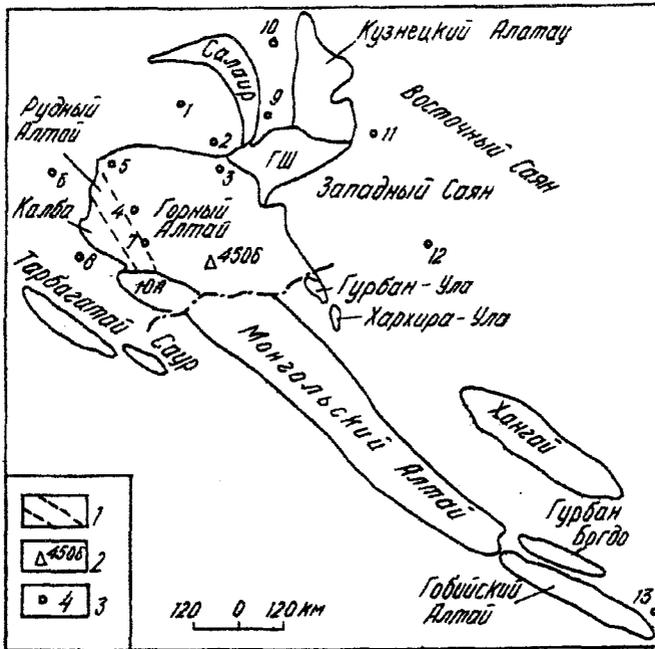


Рис. 8. Схема Алтайской горной системы

1 – зоны смятия; 2 – высотные отметки (м); города: 1 – Барнаул, 2 – Бийск, 3 – Горно-Алтайск, 4 – Лениногорск, 5 – Змеиногорск, 6 – Семипалатинск, 7 – Зырянск, 8 – Аягуз, 9 – Новокузнецк, 10 – Кемерово, 11 – Абакан, 12 – Кызыл, 13 – Далан-Дзада-Год

Чулымо-Енисейская, Бийско-Барнаульская, Неня-Чумышский грабен (Солтонская и Сары-Чумышская впадины).

2. Алтай в узком понимании включает Горный Алтай и Рудный Алтай.

3. Алтайский регион в границах Республики Алтай и Алтайского края включает Горный Алтай, северную часть Рудного Алтая, часть Горной Шории (Бийская Грива, хребты Корбу и небольшую часть северо-западного склона Абаканского хребта), часть Салаирского кряжа и Юго-Западное Присалаирье, Бие-Чумышскую возвышенность, Неня-Чумышский грабен, Предалтайскую равнину, Приобское

плато и часть Кулундинской низменности.

ЛИТЕРАТУРА

Адаменко О.М. Мезозой и кайнозой Степного Алтая. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1974. – 168 с.

Бегер Ф. Изложение о поисках серебряных руд и золотоискательских россыпей в округе Кольвано-Воскресенских заводов для руководства партионным офицерам. Апрель 1831 г. // Горн. журн., 1831, IV, № 12. – С. 371–410.

Гельмерсен Г. Об Урале и Алтае // Горн. журн. 1838. Ч. II, № 4. – С. 1–23.

География Алтайского края (пособие для учащихся 7–8 классов). – Барнаул: Алт. книж. изд-во, 1966. – 81 с.

Занин В.Г. Геоморфология Алтайского края (без Горно-Алтайской АО) // Природное районирование Алтайского края. – М.: Наука, 1958. – С. 62–98.

Зенкова А.А. Геологическое описание юго-западной части Салаирского кряжа // Матер. по геол. Зап.-Сиб. края, 1934, № 12. – С. 3–28.

Котульский В.К. Месторождения полиметаллических руд Алтая // Естественные производительные силы России. Т. IV. Полезн. ископаемые. Вып. 8, 1918. – С. 52–72.

Крюков А.С. Физико-географическое содержание термина “Горный Алтай” и “Рудный Алтай” // Изв. Алт. отд. Географ. общ-ва СССР, 1960. Вып. 1. – С. 35–37.

Кузьельный Н.М. О геологической границе между Горным и Рудным Алтаем в северо-западной части Алтая // Бюлл. научн.-техн. информ. Госгеолтехиздат, 1963, № 3 (47). – С. 7–8.

Кузьмин А.М. Материалы по стратиграфии и тектонике Кузнецкого Алатау, Салаира и Кузнецкого бассейна // Изв. Сиб. отд-ния Геол. комитета, 1928. Т. 7. Вып. 2. – С. 1–48.

Кузьмин А.М. Материалы по расчленению ледникового периода в Кузнецко-Алтайской области // Изв. Зап.-Сиб. отд-ния Геол. комитета, 1929. Т. 8. Вып. 2. – С. 1–62.

Кузьмин А.М. Полезные ископаемые Горношорского края // Вестн. ЗСГУ, 1931, № 1. – С. 20–27.

Малов С.В. Памятники древнетюркской письменности Монголии и Киргизии. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – 111 с.

Малолетко А.М. История развития Предалтайской части Западной Сибири в мезокайнозой // Некоторые итоги изучения Салаирского кряжа. – Новосибирск, 1960. – С. 20–24.

Малолетко А.М. Палеогеографический анализ при изучении гидрогеологических условий восточной части Степного Алтая // Изв. Алт.

отд. Географ. общ-ва СССР, 1963. Вып. 4. – С. 5–14.

Малолетко А.М. Некоторые новые данные по орфографии Салаирского края // Изв. Алт. отд. Географ. общ-ва СССР, 1963а. Вып. 3. – С. 32–42.

Малолетко А.М. О географическом содержании понятия “Алтай” // Изв. Всесоюзн. геогр. общ-ва, 1969. Вып. 5. – С. 468–469.

Малолетко А.М. Географические проблемы Алтайского региона: состояние вопроса, перспективы решения // География и природопользование Сибири, 1994. Вып. 1. – С. 5–15.

Малолетко А.М. Еще одна версия происхождения имени “Алтай” / Проблемы охраны, изучения и использования культурного наследия Алтая. – Барнаул, 1995. – С. 178–181.

Михайлов Н.И. Горы Южной Сибири. – М.: Географгиз, 1961. – 238 с.

Нагорский М.П. Материалы по геологии и стратиграфии рыхлых отложений кайнозоя Обь-Чумышской впадины // Материалы по геол. Зап. Сибири. Вып. 13. (55). – Томск, 1941. – 68 с.

Нестеровский Н. Геогностический очерк Кузнецкого угленосного бассейна // Горн. журн., 1896. Т. 3, № 9. – С. 298–351.

Нехорошев В.П. Геология Алтая. – М.: Госгеолтехиздат, 1958. – 263 с.

Нехорошев В.П. Тектоника Алтая. – М.: Недра, 1966. – 307 с.

Поленов Б.К. Геологическое описание западной половины 15-го листа VIII ряда десятиверстной карты Томской губернии (лист Кузнецк) // Тр. Геол. части Кабинета е.и.в. 1915. Т. 8. Вып. 2. – 229 с.

Помус М.И. Степной Алтай. – М.: Знание, 1954. – 32 с.

Прославлев П.А. Приобье Кулундинской степи // Мат. по геол. Зап.-Сиб. края, 1933, № 6. – 58 с.

Радлов В.В. Опыт словаря тюркских наречий. – СПб., 1893. – 968 столб.

Ремезов С.У. Чертеж Земли Кузнецкой”. – 1701. Лист 14.

Семенов П. Географическо-статистический словарь Российской империи. – СПб., 1863. Т. 1. – 716 с.; 1865. Т. 2. – 898 с.

Сперанский Б.Ф. Структуры палеозойских формаций Обско-Томского междуречья // Сб. по геол. Сибири. – Томск, 1933. – С. 224–267.

Сперанский Б.Ф. Результаты работы ЗСГУ по геологической съемке в 1939 г. // Вестн. ЗСГУ, 1939, № 6. – С. 34–49.

Сперанский Б.Ф. Предварительные геологические результаты работ съемочных партий ЗСГУ в 1940 г. // Вестн. ЗСГУ, 1940, № 6. – С. 53–70.

Суслов С.П. Западная Сибирь. Физика-географическая характеристика. – М.: Географгиз, 1947. – 175 с.

Суслов С.П. Физическая география СССР. Азиатская часть. – М.: Учпедгиз, 1954. – 712 с.

Сушкин П.П. Птицы Советского Алтая. – М.-Л.: Изд-во АН СССР,

1938. – 434 с.

Филатов К.В. Особенности химического состава подземных вод Алтайского края и их связь с поверхностными водами. – Изд-во АН СССР, 1951. – 50 с.

Шукина Е.Н. Закономерности размещения четвертичных отложений и стратиграфии их на территории Алтая // Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1960. Вып. 26. – С. 127–164.

Шуровский Г.Е. Геологическое путешествие по Алтаю. – М. 1946. X + 426 + 14 с.

Яворский В.И., Бутов П.И. Кузнецкий каменноугольный бассейн / Тр. Геол. комитета, 1927. Вып. 177. – 224 с.

Hermann V.F. Description de la mine d'Altai en Sibirie // Nova Acta Acad. Imp.Petropol., 1798. Т. XI. Tab. V. – 348 p.

Л.К. Зятькова

Сибирская государственная геодезическая академия,
г. Новосибирск

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОЭКОЛОГИИ И ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ НАПРЯЖЕНИЙ В СИБИРИ

Геоэкология как новое научное направление сформировалась на стыке многих наук о Земле, в основе которых лежит изучение тесной связи рельефа с другими компонентами природной среды (рис. 1).

Как известно, рельеф земной поверхности – важнейшее из условий жизнеобитания – является одним из факторов распределения тепла и влаги, влияет на размещение и функционирование живых организмов. Поэтому изменение рельефа ведет к изменению среды обитания всего живого, а динамика рельефа такой же значительный фактор, как и изменение притока питательных веществ в эко-биосистему. Геодинамика рельефа может быть катастрофической, критической, умеренной и слабой. Отсюда возникает ряд важных проблем (Коптюг В.А., 1992; Осипов В.И., 1993, 1997; Козловский Е.А., 1989; Сычев К.И., 1991; Трофимов В.Т., Зелинг Д.Г., Аверкина Т.И., 1994; Кюнтцель В.В., 1995).

Первая проблема геоэкологии связана с изучением, про-



Рис. 1. Общая структура геоэкологии

гнозом и оценкой устойчивости природной среды жизнеобитания в условиях различных геодинамических напряжений рельефа равнин, гор и переходных зон Сибири. Под экологической устойчивостью рельефа и геологической среды понимается способность природной среды, при активном влиянии антропогенно-техногенных факторов, сохранять или восстанавливать свои свойства, обеспечивающие нормальные условия жизнеобитания.

Оценка качественной и количественной устойчивости геологической среды и рельефа может быть наиболее точно оценена, только при комплексных исследованиях на междисциплинарном уровне (Кюнтцель В.В., 1995). Выделяют четыре основных формы антропогенно-техногенного воздействия на геологическую среду, в том числе и на рельеф: изменение облика земной поверхности (вырубка лесов, осушение болот, распашка целинных и залежных земель, создание водохранилищ, открытые разработки полезных ископаемых, активиза-

ция экзогенных геологических процессов); изменение состава биосферы; изменение теплового баланса атмосферы; изменение видового разнообразия фауны и флоры (Израэль Ю.А., 1984; Яншин А.Л., Мелуа А.И., 1991).

Вторая проблема геоэкологии Сибири связана с созданием постоянного аэрокосмического геоэкологического мониторинга.

В 1970-80-х гг. когда при Президиуме СО РАН работал Координационный совет по аэрокосмическим исследованиям природных ресурсов Сибири под руководством академиков А.Л. Яншина, А.С. Алексеева, А.С. Исаева, аэрокосмическая информация в научных исследованиях использовалась в более чем 30 подразделениях Сибирского отделения Академии наук по трем основным направлениям.

1. Аэрокосмический мониторинг геологической среды Сибири по исследованию природно-территориальных комплексов (ПТК) для прогнозно-поисковых исследований на обнаружение нефти и рудных полезных ископаемых, изучения проявления сейсмичности, моделирования геоэкологических процессов на основе космической информации с учетом специфических эндо- и экзоморфодинамических процессов в различных природно-климатических зонах создающих геодинамические напряжения.

2. Аэрокосмический мониторинг биологической среды Сибири объединяло исследования, связанные с тематическим картированием продуктивности ПТК и с изучением биосферы.

3. Информационные технологии аэрокосмического мониторинга природных ресурсов Сибири включало разработку и создание региональной интегрированной системы обработки аэрокосмической информации для исследования природных явлений и ресурсов Сибири.

Все эти направления послужили основой для создания центров Геоинформационных систем (ГИС-технологий).

В целом создание "Аэрокосмического мониторинга" дает материалы для экологической паспортизации природно-территориальных комплексов и районов активного освоения Сибири.

Третья проблема геоэкологии связана с геоэкологической паспортизацией природных объектов (Зятькова Л.К., Селезнев Б.В., 1995). Для этого необходимо:

1. Проведение эколого-геоморфологического районирования природно-территориальных комплексов Сибири.

2. Разработка единого подхода к составлению геоэкологических паспортов природных объектов.

3. Выработка требований к составлению геоэкологических паспортов природных объектов, как единому природоохранному документу, который может быть использован при составлении земельного, водного и городского кадастров.

4. Создание ГИС с банками данных для систематизации и хранения геоэкологических паспортов природных объектов, с учетом как административной субординации (краевой, областной, городской, районной, сельской), так и с учетом всех природно-климатических особенностей, связанных с географической зональностью в пределах исследуемых регионов.

5. Проведение геоэкологической паспортизации (ГЭП) природных объектов в трех градациях (региональной, локальной, частной):

- региональная – бассейны главных рек, водоразделов;
- локальная – отдельные речные системы, озера;
- частная – отдельные природные объекты, трассы, карьеры, разработки отдельных месторождений;

В геоэкологическом паспорте должны быть отражены не только природные геодинамические характеристики, но и прогнозно-оценочная информация о последствиях влияния антропогенно-техногенных факторов на окружающую природную среду и рекомендации их устранения. Поэтому с введением геоэкологической паспортизации потребуются решение ряда вопросов о кадровом обеспечении и новом экологическом воспитании всех специалистов имеющих какое-то отношение к исследованиям и к использованию природных ресурсов (Зятькова Л.К., Лесных И.В., 1996).

Четвертая проблема геоэкологии Сибири связана с изучением геоморфогенеза, с выявлением зон повышенного геоморфологического риска и геодинамических напряжений, с оп-

ределением геоэкологического потенциала. Решение этой проблемы дает возможность определить насколько рельеф земной поверхности в состоянии выдержать нагрузку влияния антропогенно-техногенного фактора.

С активным освоением природных ресурсов в различных природно-климатических условиях Сибири, без учета специфических экзоморфодинамических и эндоморфодинамических особенностей осваиваемых регионов, возникли зоны повышенного геоморфологического риска и геодинамических напряжений, сопровождаемые катастрофическими процессами геоморфогенеза (рис. 2).

Пятая проблема геоэкологии связана с изучением экологических экстремальных ситуаций и разработкой методов их предотвращения. Для обеспечения объективного геоэкологического надзора за состоянием окружающей среды и рельефом необходимо "природу" и "экономику" рассматривать как единую систему. Поэтому подходы геоэкологических исследо-

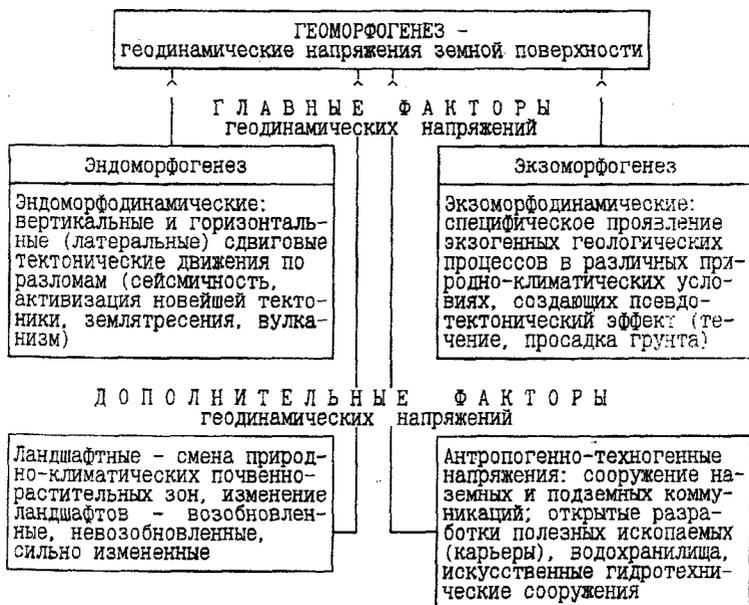


Рис. 2. Общая схема геоморфогенеза и образования геодинамических напряжений

ваний должны объединять комплексные геолого-геоморфологические, ландшафтные, геохимические, морфометрические, геодезические, фотограмметрические методы с анализом повторных ревизионных аэросъемок и нивелирования, с использованием аэрокосмических фотоматериалов. Это потребует усовершенствования методов исследований, развития новых подходов к решению новых проблем, связанных с геоэкологическим картографированием, паспортизацией природных объектов для земельных, водных и городских кадастров.

Экологические экстремальные ситуации (Яншин А. Л., Мелуа А. И., 1991) обычно возникают при перегрузке и недооценке устойчивости подстилающих горных пород, неудачных проектных решениях без учета специфических природно-климатических условий и влияния экзогенных геологических процессов в тундре, тайге, степной и пустынной зонах; при некачественных сооружениях и нарушениях правил эксплуатации; при непредвиденных природных катастрофах (землетресениях, оползнях, обвалах, провалах, лавинах).

Выявление геоэкологического потенциала современного рельефа, основанного на геодинамических, ландшафтных и социально-экономических показателях, дает возможность конкретно оценить экологическую ситуацию, а именно: степень опасности (катастрофическую, сильную, умеренную, слабую); элементы динамики эндогенных и экзогенных процессов рельефообразования; состояние природных условий в данный момент исследования.

Кроме того, появилась возможность для конкретных районов исследования давать прогноз, предлагать конкретные мероприятия по восстановлению и возобновлению природного равновесия в условиях активного освоения природных ресурсов.

Шестая проблема геоэкологии Сибири связана с изучением особенностей рельефа земной поверхности для выделения районов захоронения промышленных, радиоактивных отходов и расширения зон урбанизации.

В последнее время большое внимание уделяется рельефу и геологическим условиям населенных пунктов, где захороне-

ния и утилизация отходов создают обширные зоны загрязнения вокруг них. Расширение дачно-садового “кольца” нарушает природное равновесие, поэтому “рельеф” – крупных городов рассматривается как один из важных геоэкологических компонентов.

Изучение взаимосвязи между рельефом, геологической средой и экологической обстановкой требует инженерно-геоморфологического районирования городских территорий. Так территория Новосибирской области и сам город Новосибирск находятся в сложной тектонической зоне перехода Салаирских отрогов Алтае-Саянской горной области и Барабинско-Кулундинской впадины Западно-Сибирской равнины. Об активизации тектонических движений в г. Новосибирске свидетельствуют выходы радоновых источников и повышенная радиация по зонам разломов. Абсолютные и относительные превышения, экспозиция склонов, интенсивно-эрозионное расчленения рельефа оказывает существенное влияние на поднятие уровня грунтовых вод, на подтопление и оврагообразование в черте г. Новосибирска.

Проведенный анализ показывает, что взаимосвязь между рельефом, геодинамическими напряжениями, тектоническими нагрузками на него и экологической обстановкой антропогенно-техногенного характера довольно сложна, многообразна и требует своего дальнейшего более углубленного изучения.

Седьмая проблема связана с созданием банка данных для компьютеризации геоэкологического мониторинга районов активного освоения природных ресурсов Сибири и с приближением пользователей к Центрам ГИС для получения геоэкологической информации, необходимой для последующего анализа при проведении ревизионно-прогнозно-оценочных природоохранных мероприятий (Панасюк М.В., 1990).

Разработка новых технологий и технологических средств геоинформационных систем должна концентрировать результаты всех комплексных геолого-геоморфологических, геодезических, гидрологических, биологических исследований. Это позволит поднять геоэкологические исследования на новый

уровень, объединить результаты исследований различных организаций для обоснования пространственно-временных прогнозов изменений экологической устойчивости изучаемых территорий.

Таким образом, решение вопросов связанных с выше-указанными проблемами требует новых подходов комплексных исследований с использованием геоинформационного обеспечения, усовершенствования дистанционных методов анализа аэрокосмической фотоинформации для проведения экологического мониторинга природной среды Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

Зятькова Л.К., Селезнев Б.В. Экологическая паспортизация природных объектов для использования ее в геоинформационных системах. – Новосибирск: СГГА, 1995. – 95 с.

Зятькова Л.К., Лесных И.В. Основные проблемы геоэкологии и методы преподавания экологических дисциплин // Сборник "Развитие прогрессивных технологий обучения в высшей школе. – Новосибирск.: СГГА, 1996. – С. 17–18.

Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Мысль, 1984. – 560 с.

Козловский Е.А. Геоэкология – новое научное направление. Геоэкологические исследования в СССР. – М.: Наука, 1989. – С. 9–8.

Коптюг В.А. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.). Информационный обзор. – Новосибирск: Наука, 1992. – 62 с.

Контцель В.В. Оценка экологической устойчивости геологической среды к природным и техногенным воздействиям // Геоэкологические исследования и охрана недр. – М.: АОЗТ "Геоинформмарк", 1995. – 29 с.

Осипов В.И. Геоэкология – международная наука о экологических проблемах геосфер // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геоэкология, № 1. – М.: Наука, 1993. – С. 4–8.

Осипов В.И. Геоэкология: понятие, задачи, приоритеты // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геоэкология, № 1. – М.: Наука, 1997. – С. 3–11.

Панасюк М.В. Геоинформационные системы и управление природопользованием // Информационные аспекты регионального природопользования. Сб. научн. трудов Мордовского ун-та. – Саранск, 1990. – С. 15–20.

Сычев К.И. Научное содержание и основные направления геоэкологии // Разведка и охрана недр, № 1. – М.: Наука, 1991. – С. 2–6.

Трофимов В.Т., Зелинг Д.Г., Аверкина Т.И. Геоэкология как термин и международная наука // Вестн. Моск. ун-та, № 5. Серия 4, геология. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – С. 60–72.

Янин А.Л., Мелуа А.И. Уроки экологических просчетов. – М.: Мысль, 1991. – 428 с.

Д.В. Черных

Институт водных и экологических проблем СО РАН,
г. Барнаул

ВОПРОСЫ ИСТОРИИ И МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ

В 60-70-е годы нашего столетия вопросы классификации горных ландшафтов активно обсуждались в среде ландшафтоведов, что позволило заложить основы горного ландшафтоведения. Но многочисленные дискуссии по этому вопросу не привели к созданию единой классификации. Так, принятые в 1963 г. на VI Всесоюзном совещании по ландшафтоведению основные классификационные единицы ландшафтной типологии *класс, подкласс, тип, подтип, вид* ландшафтов, разделяются не всеми ландшафтоведами, а в отношении таксономической значимости каждой единицы до сих пор существуют различные мнения. Причина разногласий, по-видимому, лежит в различной трактовке исследователями термина “ландшафт”.

Географы, приверженцы региональной трактовки ландшафта (Геренчук К.И., 1963; Миллер Г.П., 1974; Исаченко А.Г., 1975 и др.) тип и класс понимают как типологическое объединение конкретных низших региональных комплексов. А так как природные комплексы и равнин и гор, испытывают влияние широтной зональности и секторности, то тип (принадлежность ландшафта какой-либо широтной зоне и сектору) ставится на высшую ступень классификации. Классы же ландшафтов – равнинный и горный – выделяются по наличию или отсутствию высотной поясности.

Исследователи, трактующие термин “ландшафт” как

общее понятие, т.е. синоним природного территориального комплекса (ПТК), или как типологическое понятие (Мильков Ф.Н., 1990; Гвоздецкий Н.А., 1972; Чупахин В.М., 1987 и др.), на высшую ступень классификации ставят класс ландшафтов, ибо ПТК, характеризующиеся определенным соотношением тепла и влаги, по их мнению, вне зависимости от ранга комплекса могут присутствовать и на равнинах и в горах. Ими признается, что характер высотной поясности в горах зависит от природной зоны, в которой расположена горная система, и относят горные территории к тому или иному типу высотной ландшафтной поясности (зональности), но не к типу ландшафтов (Мильков Ф.Н., 1990).

Еще С.В. Калесник (1955) отмечал, что нет ничего страшного в том, что термин “ландшафт” используется в разных значениях. В каждом конкретном случае ясно, о чем идет речь – о ландшафте вообще или о географическом индивиде. Хронологически в разработке теории горного ландшафтоведения нами выделено три основных этапа (Черных Д.В., 1997), каждый из которых характеризуется своими особенностями и научными достижениями:

1. *Классический этап* – формирование теории горного ландшафтоведения – включает период до середины 70-х годов. Он характеризуется обилием публикаций и точек зрения на проблему, обобщением компонентных географических исследований в горных территориях. Установлено, что морфологическое строение горных ландшафтов сложнее, чем равнинных, складывается под влиянием большего числа ландшафтообразующих факторов и не вписывается в привычную схему, полученную на основе изучения строения равнинных ландшафтов.

2. *Геосистемный этап* (70-е - 80-е годы). Характеризуется меньшим числом публикаций, но большим количеством обобщающих монографий (Сочава В.Б., 1978; Беручашвили Н.Л., 1980; Миллер Г.П., 1974; Чупахин В.М., 1987 и др.). В теории горного ландшафтоведения отмечается внедрение принципов системного подхода и появление оригинальных точек зрения на проблему классификации горных ландшафтов: высотно-зональные геосистемы В.М. Чупахина (1987),

стрии Г.П. Миллера (1974), классификация предгорий Ф.А. Максютова (1980). По мнению В.Н. Солнцева (1981), системный подход ввел в ландшафтоведение значительную часть общенаучных понятий: структура, функция, организация, устойчивость и пр. В классификационных построениях учитываются не только морфология, но и функционирование и динамика горных геосистем, региональные особенности зонального и высотного-поясного распределения природных компонентов и ландшафтов.

3. *Геоэкологический (современный) этап* (с конца 80-х годов). Характеризуется усилением в классификациях роли экологического фактора, перенесением в ландшафтоведение некоторых понятий экологии (например, экотон, экологическая ниша, адаптивность и т.д.), внедрением междисциплинарных парадигм, достижений других естественных наук, изучающих горные экосистемы.

Необходимо заметить, что временные рубежи названных этапов относительно условны. Многие идеи, характеризующие тот или иной период, были предложены задолго до того, как стали основополагающими и доминирующими в теории горного ландшафтоведения. Следует отметить также, что каждый из названных этапов впитал в себя достижения предыдущих.

После бурных дискуссий 60-х годов вплоть до настоящего времени лишь редкие публикации затрагивали общие вопросы классификации горных ландшафтов. Буквально в последние годы некоторыми исследователями (Беручашвили Н.Л., 1996; Голубчиков Ю.Н., 1996; Плюсин В.М., 1997) предпринимаются попытки создания классификации, охватывающей все горные ландшафты Земли. Однако, предложенные классификации, ввиду того, что их авторы принадлежат к различным географическим школам, существенно различаются по содержанию и используемым подходам.

Н.Л. Беручашвили (Беручашвили Н.Л., Ришар Ж.-Ф., 1996) предлагает классификацию ландшафтов, базирующуюся на трех их характеристиках: вертикальной, горизонтальной и временной структуре. Для каждой из перечисленных видов

структур используются адекватные показатели: мощность, сложность и состав. Класс горных ландшафтов выделяется как характеризующийся преимущественно вертикальной дифференциацией. Деление ландшафтов на подклассы проводится на основе характера сложности морфологической структуры и набора элементарных ПТК, а не их ярусности. В работе Ю.Н. Голубчикова (1996) описываются перигляциальные пространства Земли, расположенные как на равнинах – в высоких широтах, так и в горах – в высокогорье. Однако вне пределов исследований автора остались другие типы природных сред гор Земли – горно-таежные, горно-степные и др. Этот исследователь рассматривает широтную зональность и высотную поясность как аналоги. Более того, в работе не раскрыты вопросы, касающиеся непосредственно классификации ландшафтов – таксономические уровни и факторы дифференциации.

Согласно классификации В.М. Плюснина (1997) среди горных ландшафтов Земли выделяется три типа природных сред – лесные, кустарниково-травяные и холоднопустынные. Далее они подразделяются в основном по биотическим показателям на темнохвойные, светлохвойные и др. Однако, предложенная классификация включает лишь ряд геомеров В.Б. Соचाва (1978) – типологическую группировку фаций. Классификация же пространственного объединения фаций (урочищ, местностей и др.), т.е. единиц показывающих принадлежность территории именно к горам, этим автором не рассматривается.

Мы считаем, что в настоящее время идет ревизия и углубление фундаментальных основ учения о ландшафтах и формирование нового (четвертого) этапа в развитии теории горного ландшафтоведения. Он будет базироваться на новых установках, отличных от установок классического ландшафтоведения и может быть назван *полиструктурным*. Новый этап основан на применении в географии методов теории нечетких (размытых) множеств. Эта теория предполагает возможность однозначно относить территориальные единицы не только к одному из классов, но одновременно к нескольким классам с различными функциями принадлежности. Представление о нечеткости географических систем может быть связано с рядом

пунктов, один из которых – многовариантность при выборе систем показателей их характеризующих (Тикунов В.С., 1997). То, что идеи о полиструктурности ландшафтной сферы начинают доминировать в географии, видно по материалам X Всероссийской ландшафтной конференции (1997):

– геосистемы, созданные разными ядрами, могут занимать одно и то же место, но они разобщены структурно и организационно, составляя независимые иерархические ряды (Ретеюм А.Ю., 1997, с.6);

– ландшафт представляется не как система компонентов, а как система систем разного качества – полигеосистема (Михеев В.С., 1997, с.8);

– приоритетность в ландшафтоведении в последнее время континуального подхода над дискретным, т.е. признание множественности границ, неоднозначности выделения геокмплексов (Исаченко Г.А., 1997, с.24).

Признание полиструктурности географической оболочки будет определять специфику ландшафтных исследований в ближайшем будущем.

Идеи о полиструктурности ландшафтной сферы высказывались во все периоды развития ландшафтоведения. При этом зарубежные исследователи чаще обращались к названной проблеме. Э. Нефф (1974), признавая наличие структурной части ландшафтов, считал невозможным установление их границ. По его мнению, ландшафт не существует как объект, ограниченный в природе, поэтому несмотря на все усилия, ландшафты невозможно правильно установить. Савва-Ковач (1966) резюмирует: “Географический ландшафт – как явление – это субъективная реальность, существующая независимо от нашего сознания” и “однозначный” объективный ландшафт не существует, но каждый субъект может найти ландшафт в любом количестве” (по Зиганшин Р.А., 1997).

Отечественные ландшафтоведы также в различные годы обращались к названной проблеме. Д.Л. Арманд (1975) считал, что природные комплексы не имеют глухих границ. Ввиду невозможности изучать системы с большим числом составляющих, приходится проводить их границы по линиям и по-

верхностям ослабления общих связей по интересующим нас главным компонентам. Вопросы полиструктурности присутствовали и в работах других отечественных географов – парагенетические и парадинамические ландшафты Ф.Н. Милькова (1966), хорионы А.Ю. Ретеюма (1988) и т.д., однако доминирующими в теории ландшафтоведения они становятся лишь в последнее время.

По нашему мнению, при построении ландшафтных классификаций для горных территорий следует опираться на ряд принципов:

1. Природные территориальные комплексы классифицируются по двум направлениям: по сложности строения и степени типологичности (Анненская Г.Н. и др., 1963). Первая операция называется таксономией, вторая – типизацией. То есть, при построении классификационных схем должны учитываться две группы критериев – критерии, на основе которых обособляются природные комплексы определенного таксономического ранга (урочища, местности и т.д.) и критерии, на основе которых проводится объединение в виды, классы, типы урочищ, местностей и т.д.

2. Типизация физико-географических единиц есть группировка по тем или иным сходным характеристикам индивидуальных (конкретных) ПТК.

3. При ландшафтных исследованиях в горных территориях и при построении классификаций нужно исходить из того, что типизацию природных комплексов можно осуществлять на любых таксономических уровнях. Еще В.Б. Сочава (1980, с. 11) предложивший двухрядную классификацию геосистем, отмечал: “Все геохоры могут быть типизированы по общности структурных черт в виды и классы урочищ, местностей, районов, округов, ландшафтных провинций”. Ф.Н. Мильков (1990) считал, что типологические единицы (морфологические части ландшафтов) представлены множеством изолированных фрагментов – конкретных комплексов, образующих в совокупности тип комплекса – тип фации, урочища, местности.

4. Следующий принцип был сформулирован Д.Л. Армандом (1975). При проведении классификации необходимо

помнить, что территориальные единства, выделенные на одной ступени систематизации, должны обособляться по-единому (единым) классификационному признаку.

5. Принцип территориального ограничения и изменения роли ландшафтообразующих факторов в дифференциации природной среды. Их вклад в обособление ПТК для разных физико-географических условий неодинаков. Более того, в разных регионах действие каждого фактора проявляется разномасштабно. Так, ранжирование территории по бассейновому принципу по-разному проявляет себя в сильно расчлененных регионах с обильным увлажнением поверхности и слабо-расчлененных, с сухим климатом. Сказанное подтверждает влияние экспозиции как ландшафтообразующего фактора. В одних частях горных систем экспозиционный эффект приводит к смене на противоположных склонах типов природной среды, в других, влияние экспозиции проявляется лишь в смене типов леса.

6. Принцип фрактальности горных ландшафтов, под которым понимается степень иерархической организации (Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К., 1997). На одних территориях хорошо выделяется одно количество соподчиненных единиц (фации, подурочища, простые и сложные урочища, местности и т.д.), на других некоторые единицы выпадают или, наоборот, строение усложняется и уже не хватает каких-то промежуточных единиц, пока невошедших в принятую иерархическую систему.

ЛИТЕРАТУРА

Анненская Г.Н., Видина А.А., Жучкова В.К., Коноваленко В.Г., Мамай И.И., Позднеева М.И., Смирнова Е.Д., Солнцев Н.А., Цесельчук Ю.Н. Морфологическое изучение географических ландшафтов // Ландшафтоведение. – М., 1963. – С. 5–29.

Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. – М.: Мысль, 1975. – 288 с.

Беручашвили Н.Л. Объяснительная записка к ландшафтной карте Кавказа. – Тбилиси: Изд-во ТГУ, 1980.

Беручашвили Н.Л., Жучкова В.К. Методы комплексных физико-географических исследований. – М., 1997. – 320 с.

Беручашвили Н.Л., Ришиар Ж.-Ф. Ландшафтная карта Земного шара

// Изв. РАН, сер. геогр. 1996. № 6. – С. 20–35.

Гвоздецкий Н.А. Ландшафтная карта и схема физико-географического районирования Закавказья // Ландшафтное картографирование и физико-географическое районирование горных областей. – М., 1972. – С. 97–119.

Геренчук К.И. О принципах разграничения горных ландшафтов // Вест. МГУ. Сер. геогр., 1963, № 2.

Голубчиков Ю.Н. География горных и полярных стран. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 304 с.

Зиганшин Р.А. Таксация горных лесов на природной основе. – Красноярск: Изд-во СО РАН, 1997. – 204 с.

Исаченко А.Г. Классификация ландшафтов СССР // Изв. ВГО, 1975. Т. 107. Вып. 4. – С. 302–315.

Исаченко Г.А. Дискретность и континуальность в теории ландшафтоведения // Структура, функционирование, эволюция природных и антропогенных ландшафтов. Тез. докл. науч. конф. – СПб., 1997. – С. 23–25.

Калесник С.В. Основы общего землеведения. 2-е изд-е. – М., 1955.

Максютов Ф.А. Ландшафты предгорий. – Уфа: Изд-во Башк. унта, 1980. – 76 с.

Миллер Г.П. Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий. – Львов: “Вища школа”, 1974. – 202 с.

Мильков Ф.Н. Ландшафтная география и вопросы практики. – М.: Мысль, 1966. – 256 с.

Мильков Ф.Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990. – 336 с.

Михеев В.С. Актуализация методологической основы ландшафтоведения // Структура, функционирование, эволюция природных и антропогенных ландшафтов. Тез. докл. науч. конф. – СПб., 1997. – С. 7–8.

Плюснин В.М. Классификация горных геосистем // Классификация геосистем. Тез. докл. науч. конф. – Иркутск, 1997. – С. 46–47.

Ретеюм А.Ю. Земные миры. – М.: Мысль, 1988. – 270 с.

Ретеюм А.Ю. Положение ландшафтной теории и путь ее обновления // Структура, функционирование, эволюция природных и антропогенных ландшафтов. Тез. докл. науч. конф. – СПб., 1997. – С. 4–7.

Солнцев В.Н. Системная организация ландшафтов. – М.: Мысль, 1981.

Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1978. – 319 с.

Сочава В.Б. Географические аспекты Сибирской тайги. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1980. – 256 с.

Тикунов В.С. Классификации в географии. – М.: Смоленск, 1997. – 364 с.

Черных Д.В. К проблеме классификации горных ландшафтов //

Классификация геосистем. Тез. докл. науч. конф. – Иркутск, 1997. – С. 46–47.

Чупахин В.М. Высотно-зональные геосистемы Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1987. – 256 с.

Н.И. Быков

Алтайский государственный университет

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ НАЛЕДНЫХ ПРОЦЕССОВ НА АЛТАЕ

Элементы нивально-гляциальной системы являются чувствительными индикаторами климатических условий. Поэтому реконструкция прошлых и прогноз будущих состояний этих геосистем часто базируется на знании пространственно-временных характеристик природных льдов.

Вместе с тем, изученность распространения и динамики последних явно недостаточна. Период инструментальных наблюдений за природными льдами непродолжителен. Так, например, на Алтае ряд наблюдений за режимными характеристиками ледников составляет около 30 лет, снежного покрова 60 лет. Многолетние наблюдения за режимом наледей и лавин здесь практически отсутствуют. Чаще всего наблюдения, за исключением снежного покрова, локальны. Поэтому анализ современного и реконструкция прошлых состояний элементов нивально-гляциального комплекса, в том числе наледей, требует поиска косвенных показателей.

Решению данной проблемы может содействовать, в частности, метод фитоиндикации, который основан на способности растительных сообществ и отдельных растений сохранять “следы” воздействия факторов среды их обитания. Индикаторными показателями растительных сообществ могут выступать их структура, видовое разнообразие, площадь проективного покрытия и т.д., а отдельных видов – их внешняя форма, размеры и обилие. Продуктивность и тех и других за единицу времени может отражать динамику интенсивности

фактора воздействия.

Необходимость проведения фитоиндикационных исследований наледных процессов на Алтае обусловлена не только крайне слабой изученностью здесь этого элемента нивально-гляциального комплекса, но и тем, что большинство фитоиндикационных показателей имеют региональный характер. Поэтому автоматический перенос зависимостей полученных для одних территорий на другие чаще всего невозможен.

Для выявления фитоиндикационных показателей наледных процессов в бассейнах рек Кубадру и Маашей (соответственно Курайский и Северо-Чуйский хребты Алтая) было сделано профилирование 40 наледных полей. Геоботанические площадки на этих профилях закладывались на участках ежегодного образования наледи (присвоим этим участкам индекс X), периодического (индекс Y) и на вненаледных участках (индекс Z). Здесь же в период максимального развития наледного тела (апрель) проводились измерения толщины льда. Минимум развития наледных тел в период с 1987 по 1997 год был отмечен в 1990 году. Максимальные многолетние толщины наледного льда были восстановлены по отложениям наледных солей на деревьях и других предметах, а так же благодаря использованию информации содержащейся в документах дорожно-эксплуатационной службы и анкетированию водителей автотранспорта и местных жителей.

На исследованных наледных полянах и участках непосредственно к ним примыкающих было зафиксировано 187 видов растений, в том числе 170 видов на участках ежегодного и периодического наледообразования. Последние принадлежат 39 семействам и 93 родам. При этом в зоне ежегодного образования наледи встречено 111 видов из 66 родов и 33 семейств. В зоне периодического затопления обнаружено 123 вида из 72 родов и 34 семейств. Таким образом, видовое разнообразие переходной зоны примерно на 10% богаче "наледной", родовое — на 9%. Количество семейств на переходных участках на 3% больше, чем на участках ежегодного образования наледей (табл. 1).

Наиболее значительно в переходных и наледных зонах

представлены семейства *Cyperaceae* (20 видов), *Salicaceae* (15 видов), *Ranunculaceae* (13 видов) и *Asteraceae* (13 видов). Такие семейства, как *Fabaceae*, *Poaceae* и *Rosaceae*, представлены 10 видами каждое, *Caryophyllaceae* – 9 видами.

Похожая картина отмечается на участках ежегодного формирования наледного тела. Самыми значительными по числу видов здесь являются семейства *Cyperaceae* и *Salicaceae* (по 11 видов), а также *Ranunculaceae* (9 видов).

На участках периодического образования наледей самыми распространенными являются *Cyperaceae* (13 видов) и *Ranunculaceae* (12 видов). По 10 видов каждое здесь представлены семейства *Asteraceae* и *Fabaceae*.

Наиболее заметно сокращение числа видов при переходе от периодически к ежегодно затапливаемым наледями участкам в семействах *Asteraceae* (с 10 до 6), *Fabaceae* (с 10 до 4) и *Ranunculaceae* (с 12 до 9). Вместе с тем отмечается увеличение числа видов в семействах *Salicaceae* (с 7 до 11), *Gentianaceae* и *Polygonaceae* (с 3 до 5). Таким образом, уже на уровне семейств появляются индикационные показатели наледных процессов, а их численные значения могут быть использованы при палинологических исследованиях.

Дополнительным фитоиндикационным показателем может служить родовое разнообразие флоры, так как усиление интенсивности наледобразования ведет к заметному сокращению родов.

Видовое разнообразие на единицу площади наледных участков во многом определяется толщиной льда, который на них образуется. На ботанических площадках исследованных наледных полей число видов изменяется от 0 до 46. Практически отсутствуют растения на участках, где наледь имеет толщину более четырех метров. Корреляционный анализ связи между толщиной наледи в 1990 году (индекс L_{90}) и числом видов на ботанической площадке показал невысокую ее тесноту ($k=-0,17$). Вместе с тем, связь числа видов с максимальной толщиной наледи характеризуется более высоким коэффициентом корреляции ($k=-0,59$). Такая реакция данного фитоиндикационного показателя вполне закономерна, так как во флоре

Таблица 1

Типологический состав флоры наледных участков

Семейство	Зона наледообразования (X+Y)		Зона периодического наледообразования (Y)		Зона ежегодного наледообразования (X)	
	Количество видов	Доля, в %	Количество видов	Доля, в %	Количество видов	Доля, в %
1	2	3	4	5	6	7
Equisetaceae	4	2,3	3	2,4	2	1,8
Pinaceae	3	1,8	3	2,4	3	2,7
Asteraceae	13	7,6	10	8,1	6	5,4
Apiaceae	5	2,9	3	2,4	4	3,6
Betulaceae	2	1,2	2	1,6	2	1,8
Boraginaceae	1	0,6	1	0,8	1	0,9
Brassicaceae	4	2,3	2	1,6	3	2,7
Campanulaceae	1	0,6	1	0,8	0	0,0
Caprifoliaceae	1	0,6	1	0,8	1	0,9
Caryophyllaceae	9	5,2	6	4,9	7	6,3
Crassulaceae	1	0,6	0	0,0	1	0,9
Суперaceae	20	11,8	13	10,6	11	9,9
Empetraceae	1	0,6	1	0,8	0	0,0
Ericaceae	3	1,8	3	2,4	2	1,8
Fabaceae	10	5,9	10	8,1	4	3,6
Gentianaceae	6	3,5	3	2,4	5	4,5
Geraniaceae	2	1,2	2	1,6	1	0,9
Grossulariaceae	2	1,2	2	1,6	1	0,9
Juncaceae	3	1,8	3	2,4	2	1,8
Liliaceae	2	1,2	1	0,8	1	0,9
Onagraceae	2	1,2	1	0,8	2	1,8
Paeoniaceae	1	0,6	0	0,0	1	0,9
Parnassiaceae	1	0,6	1	0,8	1	0,9
Poaceae	10	5,9	8	6,5	6	5,4

1	2	3	4	5	6	7
Polemoniaceae	1	0,6	1	0,8	1	0,9
Polygalaceae	1	0,6	1	0,8	0	0,0
Polygonaceae	5	2,9	3	2,4	5	4,5
Pyrolaceae	1	0,6	1	0,8	0	0,0
Plantaginaceae	1	0,6	0	0,0	1	0,9
Primulaceae	1	0,6	1	0,8	0	0,0
Ranunculaceae	13	7,6	12	9,8	9	8,1
Rosaceae	10	5,9	7	5,7	7	6,3
Rubiaceae	4	2,3	3	2,4	2	1,8
Salicaceae	15	8,8	7	5,8	11	9,9
Santalaceae	1	0,6	1	0,8	0	0,0
Saxifragaceae	1	0,6	0	0,0	1	0,9
Scrophulariaceae	7	4,1	5	4,1	5	4,5
Valerianaceae	1	0,6	0	0,0	1	0,9
Violaceae	1	0,6	1	0,8	1	0,9
Всего	170	100	123	100	111	100

наледных участков доминируют многолетние растения.

По принадлежности к хорологическим группам флора исследованных наледных участков распределилась следующим образом (табл. 2).

Большая часть растений принадлежит к евразийскому ареалу (40%), в то время как во флоре всего района доминируют североазиатские виды (Ревушкин А.С., 1988). При этом на участках X доля таких растений несколько выше (40,5%), чем на участках Y (37,4 %) при почти равной численности видов (45 и 46 соответственно). Второе место по числу видов на наледных участках принадлежит голарктической хорологической группе. На участках X, где вероятность наледообразования выше, их доля несколько больше (27,9%), чем на участках Y (26,8%), хотя число видов меньше (31 и 33 соответственно).

Таблица 2

Хорологический состав флоры наледных участков

Хорологическая группа	Зона наледообразования (X+Y)		Зона периодического наледообразования (Y)		Зона ежегодного наледообразования (X)	
	Количество видов	Доля, в %	Количество видов	Доля, в %	Количество видов	Доля, в %
Космополитная	2	1,18	2	1,63	1	0,90
Голарктическая	45	26,47	33	26,83	31	27,93
Евразийская	68	40,00	46	37,40	45	40,54
Североазиатская	43	25,29	32	26,01	26	23,42
Центральноазиатская	2	1,18	2	1,63	0	0,00
Азиатско-Американская	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Восточносибирская	1	0,59	0	0,00	1	0,90
Среднеазиатско-Алтайская	5	2,94	5	4,06	4	3,60
Алтае-Саянская	4	2,35	3	2,44	3	2,70
Всего						

Почти таким же числом видов, как и голарктическая, представлена на наледных участках североазиатская хорологическая группа (25,4%). Однако в этой группе наблюдается обратная тенденция при переходе от участков Y к участкам X, т.е. происходит уменьшение доли видов этой группы с 26 до 23,4% (уменьшение числа видов с 32 до 26). Остальные группы на наледных участках играют подчиненную роль.

Реакция различных хорологических групп на изменение интенсивности наледообразования в большинстве случаев однозначна. Увеличение толщины льда вызывает уменьшение числа видов в хорологических группах (исключение составляют эндемики). При этом более устойчива связь данного показателя с максимальной толщиной льда, а лучшим ее индикатором является североазиатская группа растений ($k=-0,69$).

Доля видов определённых хорологических групп на ботанических площадках имеет менее устойчивую связь с тол-

щиной наледи, чем число видов. У большинства групп связь этого показателя с толщиной наледи отрицательная и лишь у голарктических и алтае-саянских видов – положительная. Последний случай можно объяснить большей устойчивостью растений голарктического и алтае-саянского ареалов распространения к наледному воздействию.

Анализ экологических групп растений наледных полян проводился с использованием двух классификаций учитывающих отношение растений к увлажнению (Прокопьев Е.П., 1995) и к теплу (Ревакина Н.В., 1988).

Участки наледообразования характеризуются преобладанием среди экологических групп растений мезофитов (табл. 3). Их доля и численность снижается с усилением интенсивности наледных процессов. Так, во флоре всего района (XYZ) доля мезофитов составляет 75% (Ревушкин А.С., 1988). Однако на участках Y их величина падает уже до 65%, а на участках X – до 60%.

Реакция других экологических групп на усиление интенсивности наледообразования зависит во многом от их отношения к увлажнению. Мезоксеро- и ксерофильные растения при переходе от участков Y к участкам X снижают свою долю и численность, а мезоигро- и гигрофильные наоборот увеличивают.

Вместе с тем корреляционный анализ связи между долей видов определённой экологической группы и толщиной наледи говорит о её малой значимости. Этот случай можно объяснить рядом причин. Во-первых, субъективностью отнесения вида к той или иной экологической группе, что происходит вследствие недостаточной изученности его экологии, во-вторых, сложным характером связи вида с окружающей средой (многофакторность), в-третьих, не вполне корректным использованием шкалы увлажнения для характеристики интенсивности наледообразования. Последнее можно подтвердить следующими фактами: увлажнение напрямую связано как с суммой зимних, так и с суммой летних атмосферных осадков, а интенсивность наледных процессов обратно пропорционально сумме зимних осадков; общий рост мезоигрофильности растительности от Юго-Западного Алтая к Северо-Восточному со-

Таблица 3

Экологический состав флоры наледных участков

Экологическая группа	Зона наледообразования (X+Y)		Зона периодического наледообразования (Y)		Зона ежегодного наледообразования (X)	
	Количество видов	Доля, в %	Количество видов	Доля, в %	Количество видов	Доля, в %
По отношению к увлажнению почвы						
Ксерофиты	2	1,18	2	1,63	1	0,90
Мезоксерофиты	21	12,35	16	13,01	10	9,01
Мезофиты	100	58,82	80	65,04	67	60,36
Мезогигрофиты	40	23,53	21	17,07	27	24,32
Гигрофиты	7	4,12	4	2,35	6	5,41
Гидрофиты	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Всего	170	100,0	123	100,0	111	100,0
По отношению к тепловому режиму						
Макротермы	53	31,18	35	28,46	32	28,83
Микротермы	32	18,82	24	19,51	21	18,92
Мезотермы	18	10,59	13	10,57	11	9,91
Эвритермы	67	39,41	51	41,46	47	42,34
Всего	170	100,0	123	100,0	111	100,0

проводится затуханием процессов наледообразования. Следовательно такая величина, как доля видов относящихся к одной экологической группе, является региональным индикационным показателем.

Интенсивность наледных процессов могут характеризовать также общие показатели экологической структуры. Одним из таковых является отношение аридных видов растений к гигридным. В нашем случае к аридам отнесены ксеро- и мезоксерофиты, а к гигридам — мезогигро- и гигрофиты. Данный показатель неуклонно падает в направлении от XYZ к XY и далее к Y и к X. Теснота связи этого показателя с максимальной толщиной льда составляет $k=-0,45$.

Показатель увлажнения ($I_{\text{нг}}$) отражает положение растительного сообщества ботанической площадки на шкале увлажнения. Его вычисляют следующим образом:

$$I_{\text{нг}} = A + B + \dots / n,$$

где: А, В и другие – отдельные виды с присвоенным им балом на шкале увлажнения (ксерофит-1, мезоксерофит-2 и т.д.), n – число видов на площадке.

Для участков периодического наледеобразования средняя величина $I_{\text{нг}}$ составляет 3,07, для участков ежегодного образования наледи – 3,24. Однако теснота связи этого показателя с максимальной толщиной льда невелика ($k=0,44$).

Экологический анализ видов по отношению к теплу не выявил существенных различий между участками У и Х. Большинство встречающихся здесь видов являются эвритермами, то есть растениями имеющими широкий температурный диапазон физиологической толерантности.

Для анализа жизненных форм (ЖФ) флоры наледных участков была использована классификация И.Г. Серебрякова (1952). Исследования показали, что самую многочисленную группу ЖФ на наледных участках составляют травы (табл. 4). При этом наблюдается незначительное уменьшение их доли во флоре участков Х (80,5%) по сравнению с участками У (79,3%). Среди трав доминируют многолетники.

Однолетники и двулетники составляют всего 4,7% от общего числа обнаруженных видов. На участках ежегодного образования наледи их доля меньше (3,6%), чем на участках периодического наледеобразования (4,06%). Частота встречаемости растений данной ЖФ невысока. Большинство этих видов (*Carduus crispus*, *Carum carvi*, *Draba nemorosa*, *Gentiana pseudoaquatica*, *G. riparia*, *Gentianopsis barbata*, *Rumex marschallianus*) встречается лишь на 4% участков. И лишь *Galium spurium* отмечен на 13% участков, при этом только на участках периодического затопления с толщиной льда не более 40 см.

Преобладание многолетних растений на наледных участках объясняется коротким вегетационным периодом вследствие чего однолетники не успевают в течении одного сезона

Таблица 4

Биологический состав флоры наледных участков

Жизненная форма	Зона наледообразования (X+Y)		Зона периодического наледообразования (Y)		Зона ежегодного наледообразования (X)	
	Количество видов	Доля, в %	Количество видов	Доля, в %	Количество видов	Доля, в %
Деревья	3	1,76	3	2,44	3	2,70
Кустарники	23	13,53	15	12,19	15	13,51
Кустарнички	5	2,94	4	3,25	4	3,60
Полукустарники	1	0,60	1	0,80	1	0,90
Полукустарнички	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Лианы	1	0,60	1	0,80	0	0,00
Стержнекорневая	10	5,88	6	4,88	8	7,21
Кистекокорневая	13	7,65	9	7,32	11	9,91
Короткокорневищная	28	16,47	20	16,26	20	18,02
Длиннокорневищная	32	18,82	22	17,89	17	15,31
Столonoобразная	2	1,18	2	1,63	0	0,00
Луковичная	2	1,18	1	0,80	1	0,90
Клубневая	4	2,35	4	3,25	2	1,80
Плотнокустовая	10	5,88	8	6,50	3	2,70
Рыхлокустовая	15	8,81	11	8,94	12	10,81
Живородящая	1	0,60	1	0,80	1	0,90
Корнеотпрысковая	9	5,29	8	6,50	7	6,31
Одно- и двулетники	8	4,70	5	4,06	4	3,60
Подушки	3	1,76	2	1,63	2	1,80
Всего	170	100,0	123	100,0	111	100,0

выработать необходимого количества веществ для формирования цветков и плодов.

Среди жизненных форм флоры наледных участков наиболее значительно представлены длиннокорневищные (18,8%) и короткокорневищные (16,5%). Доля первых несколько больше доли вторых на участках Y и наоборот на участках X. Это вполне закономерный результат, так как корневищные расте-

ния доминируют на влажных и холодных почвах (Викторов С.В., Ремезова Г.Л., 1988), а короткокорневищные более, чем длиннокорневищные, приспособлены к экстремальным условиям.

Дерновинных растений (плотно- и рыхлокустовых) на участках *X* по сравнению с участками *Y* становится меньше, как по числу видов (19 и 11 соответственно), так и по их доле во флоре (15,4 и 13,5% соответственно). Вместе с тем, реакция плотно- и рыхлокустовых растений на усиление интенсивности наледообразования прямо противоположна. У первых она проявляется в снижении видового разнообразия и их значимости в общем списке растений, у вторых наоборот. Подобный вывод совпадает с утверждением Викторова С.В. (1988) о том, что рыхлокустовые виды являются индикаторами плохо аэрированных, заболачиваемых почв увлажняемых как поверхностными так и грунтовыми водами.

Такую же индикационную роль выполняют и кистекорневые растения, которые проявляют схожую с рыхлокустовыми реакцию на усиление интенсивности наледообразования.

Неожиданно, на первый взгляд, на усиление интенсивности наледообразования реагируют стержнекорневые растения. Обычно их доля увеличивается в направлении более сухих почв и мест с более высокими температурами (Двораковский М.С., 1983). В нашем случае при переходе от участков *Y* к участкам *X* увеличивается как число стержнекорневых видов (с 6 до 8), так и их доля (с 4,9% до 7,2%). В основном это увеличение происходит за счёт прирусловой части участков *X*, которое характеризуется более благоприятным тепловым режимом. Подобное явление обнаружено также А.В. Гаращенко (1997) в Северном Забайкалье.

Древесные растения занимают 18,8% списка "наледной" флоры. Среди них наибольшим числом видов (23) представлены кустарники. Доля последних во флоре наледных участков достигает 13,5%. Число видов деревьев, кустарников, полукустарников и полукустарничков одинаково на участках *X* и *Y*, но на первых доля древесных несколько выше (20,7 и 18,7% соответственно).

Видовое разнообразие групп растений различных жизненных форм имеет отрицательную связь с толщиной наледного льда (исключение составляют лишь кустарнички). При этом связь с L_{\max} (максимальная толщина льда) более устойчива, чем с L_{90} (здесь исключением являются плотнокустовые). Лучшими показателями тесноты связи обладают длиннокорневищные ($k=-0.53$).

Доля растений различных жизненных форм изменяется в зависимости от толщины льда менее единообразно, чем их численность. Здесь с увеличением толщины наледи растёт значимость древесных растений ($k=0.61$) и снижается доля растений других жизненных форм.

Долгая дискуссия о приоритетности в фитоиндикационных исследованиях растительных сообществ или отдельных видов закончилась на сегодня выводом об отсутствии резкого антагонизма между этими двумя направлениями (Викторов С.В., Чикишев А.Г., 1990). Поэтому автором проведена оценка индикационных свойств как отдельных видов, так и растительных сообществ.

При анализе 170 видов были выявлены их индикационная значимость и экологические диапазоны присутствия (под значимостью здесь понимается частота встречаемости растения на объекте индикации, то есть на наледном участке). Число устойчивых видов-индикаторов оказалось незначительным. Большинство же видов невозможно применять в качестве индикаторов на всех наледных участках из-за их редкой встречаемости. Наибольшей значимостью характеризуется *Pentaphylloides fruticosa*, который встречен на 95% наледных участков. Среди других часто встречаются *Betula fruticosa* (65%), *Lonicera altaica* (60%), *Carex media* (70%), *Bistorta vivipara* (52,5%), *Spirea alpina* (70%), *Veronica longifolia* (60%). На 40–49% наледных участков отмечаются *Saussurea alpina*, *Aegopodium alpestre*, *Bistorta major*, *Galium boreale*, *Salix arbuscula*. Остальные 88% видов имеют значимость менее чем 40%, в том числе 78% видов встречаются менее чем 20% наледных участков, а 64% видов – менее чем на 10% участков. Из деревьев на участках подвергнутых наледному влиянию наиболее часто встречается *Larix sibirica*,

редко *Pinus sibirica*. *Picea obovata* чаще появляется на наледных участках на более низких уровнях.

В пределах изученных участков 55 видов растений встречается в пределах толщин наледного льда от 150 до 199 см, 47 видов при толщине льда от 0 до 49 см, 18 при толщине 50–99 см, 26 при 100–149 см, 16 видов при толщине 200–249 см, 8 видов при толщине 250 см и более.

Узкий диапазон экологического присутствия в пределах 0,5 метра имеют 38% видов. Около 16% видов своим присутствием могут индцировать толщину льда с точностью до 1 метра, 22% – с точностью до 1,5 метров, 21,8% – с точностью до 2 метров, 2,2% видов встречается в широком диапазоне (до 3 метров).

Достоверность отдельных видов-индикаторов определяется целым рядом условий. Функция “фактор-реакция” часто имеет параболический вид, то есть одна и та же толщина наледи может вызывать прямо противоположные реакции у растения в зависимости от того в какой части своего ареала распространения оно находится. Поэтому для того, чтобы избежать ошибки при индикационных исследованиях, автором была сделана попытка оценить интенсивность наледообразования при помощи сравнения списка флор участков X и Z. Таким образом, оценивалась степень изменённости флоры под воздействием наледи. Для этого был использован коэффициент Жаккара вычисляемый по формуле (Ревякина Н.В., 1996):

$$G = 100d/a+b-d,$$

где: a – число видов на участках ежегодного образования наледи, b – число видов на вненаледном рядом находящемся участке; d – число общих для обеих участков видов.

Сходство флор двух типов местообитаний на конкретных участках оказалось очень низким. Оно колебалось от 2,6 до 20,0%, в то время как сходство общих списков флор участков X и Y составило 36,8%. Коэффициент корреляции между L_{\max} и выше указанным коэффициентом Жаккара оказался низким ($k=-0,19$). Столь малые значения коэффициента G можно объяснить существенными отличиями условий местообитаний, а коэффициента k тем, что растительность этих место-

обитаний во многом развивается независимо друг от друга, то есть растительность участков X возникла не благодаря трансформации растительности участков Z под действием наледных процессов, а развивалась самостоятельно. Видовой обмен между ними незначителен.

Наиболее физиономичными представителями флоры наледных полей являются древесные растения. Их морфометрические показатели, как отдельных растений так и древостоев, могут быть использованы для индикации наледных процессов. Вместе с тем, корреляционный анализ высоты отдельных деревьев и кустарников с толщиной наледного льда показал, что большинство видов имеет невысокую тесноту связи с этим показателем интенсивности наледных процессов. Максимальный коэффициент корреляции имеет *Salix hastata* ($k=0,59$). Однако достоверность этого вида, как индикатора, низкая поскольку он редко встречается на исследованных участках. Наиболее часто встречаемый вид – *Pentaphylloides fruticosa* – имеет коэффициент корреляции равный 0,46. У ряда видов положительно реагирующих на увеличение толщины наледного льда (*Pentaphylloides fruticosa*, *Salix hastata*, *Salix arbuscula*, *Salix turczaninowii* и др.) подобная тенденция проявляется только до определенной толщины, а затем связь становится отрицательной.

Из деревьев на наледных участках чаще всего встречается *Larix sibirica* (на 26% участков). Высота растений этого вида, как и их диаметр на уровне груди, обратно пропорциональны толщине наледи ($k=-0,51$ и $k=-0,38$ соответственно). *Picea obovata* и *Pinus sibirica* встречаются на наледных участках реже, а реакция показателей их высоты и диаметра на изменение интенсивности наледообразования выражена еще слабее чем у лиственницы.

Многие показатели древостоев являются лишь косвенными индикаторами интенсивности наледообразования. Индикационную связь вышеуказанных компонентов природы можно охарактеризовать, исходя из известной классификации (Викторов С.В., Чикишев А.Г., 1990), как комплексную многочленную, то есть когда между индикатором и индикатором вза-

интердействие осуществляется через многие промежуточные звенья. В качестве примера можно привести два наледных участка в долине р. Маашей, где изменение одного из компонентов среды влечет за собой изменение индикационной зависимости. Оба участка находятся на левом (южном) склоне долины упомянутой выше реки, на одном высотном уровне в пятистах метрах друг от друга. Однако первый участок имеет уклон в южную сторону равный 8° , а второй 20° . Неодинаковое поступление солнечной радиации на единицу площади вследствие различного уклона иногда вызывает различную реакцию при одинаковой интенсивности наледообразования. Так, на первом участке древостой однозначно отрицательно реагирует на увеличение толщины наледи, что проявляется в уменьшении средней высоты деревьев, среднего объема дерева, общего запаса древесины на единицу площади. На втором участке при небольшой толщине наледи оказывают благоприятное мелиорирующее воздействие (рис. 1).

Еще существеннее отличия наледного воздействия на растительность на склонах разной экспозиции. Как правило, развитие наледных процессов на склонах северной экспозиции ведет к ликвидации древостоев и замене их кустарничковыми ассоциациями. На южных склонах при уклонах 15° и более деревья могут служить индикатором мест наледообразования. Деревья здесь развиваются по периферии наледных участков или же на них при условии незначительной толщины льда.

Структура древостоев может служить индикатором многолетнего развития наледных процессов. Так, на участках стабильного развития наледей многие показатели древостоев обратно пропорциональны интенсивности наледообразования (рис. 2а). На участках, где наледные процессы проявились недавно, эти же показатели могут быть прямо пропорциональны интенсивности наледного воздействия. Так, например, средняя высота деревьев на участках, где толщина наледи значительно больше, вследствие того, что нормальное лесовозобновление здесь нарушается и в структуре древостоев отсутствует подрост (рис. 2б).

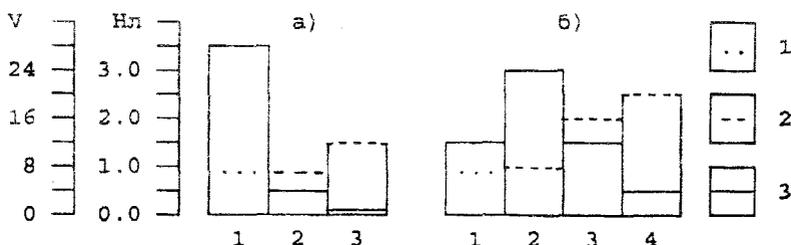


Рис. 1. Изменение запаса древесины (V , в m^3) и толщины наледей (Нл, в метрах) на двух участках с различными уклонами поверхности (а – 8° , б – 20°)

1 – толщина льда на площадках периодического наледеобразования, 2 – толщина льда на площадках ежегодного наледеобразования, 3 – показатели древостоя

Примечание: под диаграммами указаны номера площадок

Индикационные характеристики растительных ассоциаций рассматривались нами ранее (Быков Н.И., 1994). По бассейну р. Уды такая работа выполнена В.Р. Алексеевым и Н.И. Новицкой (1990).

В заключение следует еще раз отметить, что наледи являются существенным экологическим фактором, который определяет многие характеристики растительного покрова наледных участков. Развитие наледных процессов сокращает видовое и родовое разнообразие растительности в целом, вместе с тем, приводит к увеличению доли видов (а иногда и числа) одних семейств (*Salicaceae*, *Gentianaceae*, *Polygonaceae* и др.)

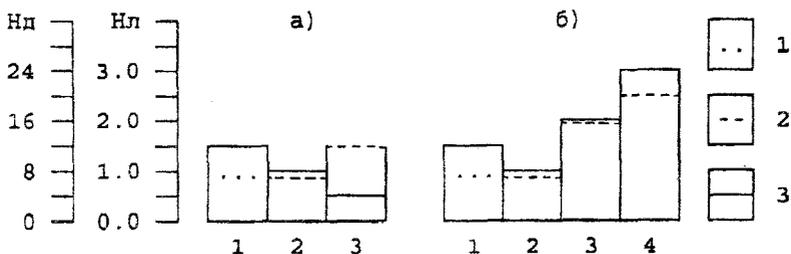


Рис. 2. Изменение средней высоты деревьев (Ид, в метрах) и толщины наледи (Нл, в метрах) на двух площадках

Обозначения 1, 2, 3 см. на рис. 1

и уменьшению доли других (*Asteraceae*, *Fabaceae*, *Ranunculaceae* и др.). Наиболее приспособленными к условиям наледных полей оказываются виды евразийского ареала распространения, а наиболее чувствительными на изменение интенсивности наледного воздействия – растения североазиатской хорологической группы. Среди экологических групп при усилении наледообразования увеличивается доля влаголюбивых растений (мезогигрофиты и гигрофиты) и уменьшается – засухоустойчивых (ксерофиты и мезоксерофиты) и мезофитов. Чувствительность таких показателей как число и доля видов определенной экологической группы к толщине наледи невысока. Наиболее распространенными на наледных участках являются растения такой жизненной формы как травы (80% всех видов), в основном это многолетники. Большая часть видов относится к длинно- и короткокорневищным растениям. Усиление наледообразования ведет к увеличению доли древесных видов, стержне- и кистекорневых, короткокорневищных и рыхлокустовых, а также уменьшению доли длиннокорневищных, столонообразных, плотнокустовых и других видов. Чувствительными индикаторными группами являются древесные и длиннокорневищные.

Большинство видов не может быть использована в качестве индикатора толщины льда на всех наледных участках, поскольку частота их встречаемости низкая. Вместе с тем, около 40% видов имеют узкий экологический диапазон присутствия, что дает возможность, при условии использования всего списка растений, индцировать толщину наледей с точностью до 0,5 метра.

Действие наледного фактора на растения нивелируется или усиливается в зависимости от других факторов среды, вследствие чего связь между индикатой и индикатором чаще всего имеет региональный характер. Поэтому при индикационном моделировании следует вводить переменные высоты, экспозиции и уклона местности, а также ряда других.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев В.Р., Новицкая Н.И. Влияние наледей на развитие расти-

тельного покрова // Гляциологические исследования в Сибири. – Иркутск, 1985. – С. 102–129.

Быков Н.И. Дендроиндикация нивально-гляциальной системы Алтая. География и природопользование Сибири. Вып. 2. – Барнаул, 1997. – С. 32–47.

Викторов С.В., Ремезова Г.Л. Индикационная геоботаника. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 168 с.

Викторов С.В., Чикишев А.Г. Ландшафтная индикация и ее практическое применение. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 200 с.

Гаращенко А.В. Фитоценоотические особенности и природно-хозяйственные функции ивняковых формаций межгорных котловин Северного Забайкалья // География и природные ресурсы, 1997, № 2. – С. 90–99.

Двораковский М.С. Экология растений. – М.: Высшая школа, 1983. – 190 с.

Прокопьев Е.П. Экология растений. – Томск: Изд-во ТГУ, 1995. – 129 с.

Ревушкин А.С. Высокогорная флора Алтая. – Томск: Изд-во ТГУ, 1988. – 320 с.

Ревакина Н.В. Современная приледниковая флора Алтае-Саянской горной области. – Барнаул, 1996. – 310 с.

Ревакина Н.В. Ареал, экология и хозяйственное значение видов флоры Алтайского края. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1988. – 190 с.

Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Сов. наука, 1952. – 300 с.

Л.Н. Пурдик

Институт водных и экологических проблем СО РАН,
г. Барнаул

О РАБОТАХ В.Б. СОЧАВЫ ПО КЛАССИФИКАЦИИ ГЕОСИСТЕМ

Любая наука не может существовать и развиваться без классификации объектов, которые она изучает. Достоверность этого тезиса подтверждает крылатая фраза А. Пуанкаре “Наука – прежде всего классификация” (1906, цит. по Арманду Д.Л., 1975, с. 138).

В частности, проблема классификации относится к географии, изучающей обширное многообразие сложных терри-

ториальных образований – природных комплексов (геосистем) различного ранга, закономерно структурированных в пространстве. Классификация – упорядочивание объектов по какому-либо признаку или комплексу признаков в единую стройную и логически обоснованную систему.

В.Б. Сочава отмечал (1971), что на протяжении истории развития географии определяющее значение имели разные ее аспекты, причем это характеризует ее прогрессивное развитие, совершенствование. Но при этом какое бы направление не главенствовало, классификация всегда была основой, фундаментом науки.

С 1960-х годов текущего столетия в географии господствует структурно-системная концепция – учение о геосистемах, теоретико-методологические основы которой были разработаны В.Б. Сочавой и изложены им в 1960–70-х годах в многочисленных публикациях, а в конце жизни обобщены в монографии-пропедевтике (1978).

Учение о геосистемах имеет дело с географическими территориальными подразделениями всех размерностей – от самых дробных (элементарных) до глобальной ландшафтной оболочки Земли (биогеосферы). Поэтому естественно, что оперирование с многообразным, разнородным и фактически бесчисленным количеством геосистем (в особенности топологического порядка) поставило необходимость их систематизации, классификации. Вопросами дифференциации и классификации подразделений ландшафтной сферы занимались многие географы. Еще в 1972 г. В.Б. Сочава отметил заслуги в этом направлении А.А. Григорьева, Н.А. Гвоздецкого, А.Г. Исаченко, Н.И. Михайлова, Н.А. Солнцева, В.И. Вернадского. Однако, проблема остается не полностью решенной и дискуссионной по многим позициям в связи с суперсложным предметом исследований географов, каковым является ландшафтная оболочка Земли.

Вопросам структурирования географической сферы, классификации ее подразделений В.Б. Сочава уделял особое внимание на протяжении всей своей научной деятельности. Первые его работы в этом направлении относятся к 30–40-м

годам и посвящены изучению и картографированию растительных сообществ самых различных районов советской Азии и Урала. В последствии он продолжал теоретические разработки в этом плане, а также изучение региональных особенностей территорий разных уровней – зоны тундры, бассейнов некоторых рек, отдельных регионов Сибири, Дальнего Востока и СССР в целом.

Глубокие наблюдения строения и функционирования растительных сообществ в их связи с другими природными компонентами, проведенные в многочисленных экспедициях различных регионов страны, обобщение накопленных знаний позволили В.Б. Сочаве разработать в 60-х годах основы учения о геосистемах, о котором упоминалось в начале, теорию которого он развивал до конца жизни, и которое стало, по-сути, теоретической платформой географической науки в последующие годы и современное время.

В 1972 г. В.Б. Сочава (1972а) опубликовал иерархическую классификацию геосистем, которой были охвачены все разноранговые подразделения географической сферы. Теоретическая особенность ее в том, что в ней обобщение геосистем от элементарного уровня в вышестоящие производится по двум принципиально различным критериям – гомогенности и гетерогенности, в связи с чем она получила название двухрядной классификации.

Нижняя треть этой классификации, охватывающая топологический порядок размерности геосистем, была опубликована автором несколько раньше, в 1970 г., в приложении к степному типу природной среды Забайкалья (Сочава, 1970), а теоретические поиски и разработка легенды обзорно-региональной ландшафтной карты в соответствии с этой классификацией (для топогеосистем Забайкалья) была предпринята В.Б. Сочавой с единомышленниками еще раньше (Сочава В.Б., Михеев В.С., Ряшин В.А., 1965).

В последствии разработанную и опубликованную в 1972 году двухрядную таксономию геосистем В.Б.Сочава приводил в неизменном виде (1974, 1978).

В 1968 и 1972 гг. В.Б.Сочавой (1972б) была опубликова-

на и таксономическая классификация растительности, которая по выделенным уровням и пространственным параметрам подразделений растительных сообществ адекватна указанной классификации геосистем, так как компонент “растительность” является составным блоком геосистем.

Разработка упомянутых классификаций и учения о геосистемах явилось, без сомнения, целой эпохой в развитии всего цикла естественных наук географического профиля. На основе геосистемных теоретических основ и классификаций В.Б. Сочавы в 1970–80-е и последующие годы его учениками и последователями (А.А. Крауклис, В.С. Михеев, В.А. Снытко, В.Г. Волкова, А.В. Белов, Н.П. Дружинина, В.В. Рюмин, Ю.М. Семенов, Л.Н. Пурдик и многие др.) выполнено огромное количество географических, в том числе картографических, разработок регионального и топологического уровней на различные территории Сибири, Дальнего Востока и МНР. Большинство из них, относящихся к 70-м годам, выполнено при участии и под руководством Виктора Борисовича (он скончался в декабре 1978 г.).

Прошло уже два с половиной десятилетия со времени опубликования этой двухрядной классификации, но она не потеряла своего научного значения и широко используется и в настоящее время. С нашей точки зрения научную жизнестойкость обеспечивают ей следующие достоинства:

1. Классификационная система охватывает ландшафтную сферу в целом – от самых дробных подразделений до всей геосферы.

2. Все подразделения упорядочены по интегральному пространственному критерию (площади, объему, массе) в три порядка размерностей – планетарный, региональный, топологический.

3. Классификационная система не громоздкая, компактная. Несмотря на бесчисленное многообразие природных комплексов в географической реальности, все они упорядочены, всем находится свое место в этой компактной системе. При этом иерархическая соподчиненность геосистем организована по двум принципам однородности (геомеры) и гетероген-

ности (геохоры), что явилось совершенно новым теоретическим подходом, так как раньше географы систематизировали природные подразделения только хронологически (пространственно).

4. В классификации нашли отражение (место) базовые уровни дифференциации геосистем. Это начальный уровень – элементарные геосистемы, неделимые дробнее по географическим критериям, и пограничные уровни, разделяющие три их главных порядка размерностей.

5. Для разноранговых геосистем хронологического ряда В.Б. Сочавой даны ориентировочные размеры, что не делалось ранее для природных комплексов другими учеными (Д.Л. Армандом рассматривался этот вопрос только для планетарного уровня ландшафтной оболочки). Ориентирование на морфометрические параметры способствует более правильному и надежному выделению и картографированию геосистем, облегчает структурно-морфологический анализ территории.

Несмотря на все достоинства этой классификации можно отметить ее некоторую абстрактность и сложность для понимания геомерного ряда. Видимо этим объясняется то, что ряд геомеров не очень популярен у географов. К сожалению, в своих публикациях В.Б. Сочава не сформулировал четко критерии, по которым обобщаются элементарные геосистемы в группы, классы и т.д. в геомерном ряду. Из его работ ясно, что это объединение не пространственно смежных геосистем, а отдельных, разбросанных в пространстве выделов элементарных геосистем и они объединяются (обобщаются) типологически, т.е. по своим структурным и структурно-динамическим критериям. Отсюда, на первый взгляд, представляется, что геомеры не правомочно выделять контурами на картах, их можно выделять (обобщать из элементарного уровня в вышестоящие) только в легенде карты. А выделенные на карте контуры геомеров – это уже хронологические подразделения, т.е. геохоры (?).

По этому поводу (картографированию геомеров) В.Б. Сочава объяснял, что картографирование геомеров воз-

можно, имея ввиду, что отдельные их выделы могут иметь островные вкрапления в соседних территориях, за пределами своего основного ареала. Работая над легендой карты Забайкалья, В.Б. Сочава с соавторами еще в 1965 г. отмечали: “Однако на карте границы распространения... групп фаций и геомов полностью не совпадают с рубежами природных областей, для которых они типичны. Отдельные группы фаций развиваются в благоприятных для них “нишах” (ландшафтных условиях) соседних ландшафтных областей” (Сочава В.Б., Михеев В.С., Ряшин В.А., 1965. с. 10).

В этой связи, можно отметить и опыт картографирования геомеров, представленный небольшим количеством работ (Сочава В.Б., Михеев В.С., Ряшин В.А., 1965; Михеев В.С., Ряшин В.А., 1976; Снытко В.А., Семенов Ю.М., 1980 и др.).

Что касается хронологического ряда, то для топологического порядка размерности он, по-сути, адекватен давно утвердившейся в ландшафтоведении таксономической классификации московских географов (Анненская Г.Н. и др., 1963) и А.Г. Исаченко (1965), являющейся общепризнанной и базовой в ландшафтоведении. В.Б.Сочавой каждый ранг геохора увязан с указанной классификацией: микрогеохора – урочище, мезогеохора – местность и т.д. и не вызывает разнотолков в понимании. Важно правильное понимание, особенно для молодых специалистов мало знакомых с азами учения В.Б.Сочавы, понятий фация, элементарный геомер, элементарная геохора, которые лежат в основе всей геосистемной иерархии. В учении о геосистемах “элементарный гомогенный ареал”, “биогеоценоз”, “элементарный геомер” и “выдел фации” - это синонимы. У географов московской и других школ “фация” - это наименьшее единичное подразделение природной среды. В учении о геосистемах “фация” – это уже обобщенное понятие, это типологическое обобщение разбросанных в географическом пространстве (в рамках какой-либо местности или района) единичных “выделов фаций” или “элементарных гомогенных ареалов”. Фация по В.Б. Сочаве – “элементарное общее по отношению к единичному” (1965, с. 10).

Конечно, в предельном случае, если один какой-либо элементарный выдел не имеет типологических аналогов на ближайшей территории (скажем, в пределах физико-географического района), то его тоже можно считать фацией, подразумевая его потенциальную возможность к типизации с аналогом (не имеющимся в данном случае).

Важно еще и другое. Фации (отдельные ее выделы) не всегда могут быть идеально однородными (гомогенными). Здесь зачастую также допускается определенная мера абстракции. Вопросам внутренней организации фаций уделяли внимание некоторые исследователи (Ярошенко П. Д., 1931; Лайвиньш М. Я., 1967; Крауклис А. А., 1973; Фриш В. А., 1974; Пурдик Л. Н., 1977 и др.). В степных и луговых фациях внутренняя неоднородность физиономически проявляется через мозаичность или микрокомплексность растительности и рельефа, в лесных – через фитоценоотическую парцеллярность.

В связи с указанными особенностями структуры элементарных геосистем (отдельных выделов фаций) давним вопросом является определение их пространственного предельно наименьшего критерия. В этом отношении, по-видимому, будет иметь значение соотношение горизонтальных и вертикальных размеров выдела. Горизонтальный размер выдела фации (к примеру, для степных геосистем), очевидно, не может быть меньше вертикального (?). Для разных типов природной среды это соотношение (коэффициент) может значительно различаться. Очевидно, чем меньше горизонтальный размер фации, тем меньше и вертикальный. Для степных элементарных геосистем минимальный вертикальный размер может составлять 2–3 м. Отсюда, минимальные площадные параметры выделов фаций могут составлять всего лишь несколько десятков квадратных метров. Это предельные размеры, так как меньше этого предела исчезает “географический смысл” территории, ее географический критерий. А встречающиеся внутри фации неоднородности уже представляют ее внутреннюю структуру, о чем уже упоминалось, т. е. выдел фации как геосистема расчленяется на отдельные элементы.

Однако, возвратимся к вопросам классификаций геоси-

стем. В.Б. Сочава неоднократно отмечал, что всякая классификация по мере развития науки совершенствуется и более объективно отражает реальную действительность. “Все классификации не абсолютны, их надо видоизменять и совершенствовать” (Сочава В.Б., 1972а, с. 7). По-видимому, это он относил и к своей классификации. На мой взгляд, топологических рангов подразделений геосистем, выделенных им (а как уже говорилось, количество этих рангов адекватно количеству таковых в общепринятой классификации МГУ – А.Г. Исаченко, 1965), достаточно для оптимального отражения структурной организации ландшафтной сферы этого топологического диапазона геосистем.

Увеличение их количества усложнит систематизацию (пример – классификация Д.Л. Арманда, 1975), а во-вторых, потребует более четких, жестких критериев их выделения. В некоторых случаях это, возможно, было бы оправдано, однако, следует учесть, что всеобщая географическая классификация ландшафтов должна быть универсальной, пригодной для любой территории. Поэтому допустимо уменьшение количества иерархических рангов при увеличении степени абстрактности.

Очевидно, в будущем хорологический ряд, по моему мнению, не получит больших изменений. Что касается геомерного ряда, то в силу его большого абстрагирования (причем, степень абстракции увеличивается с повышением ранга) он не получит широкого распространения у физико-географов. Чтобы оперировать геомерами, необходимы большие объемы полевых и других работ, так как при таком подходе требуется вначале выделять элементарные геосистемы, а затем из них типизировать вышестоящие геомеры различных уровней обобщения. Для больших территорий (например, региональных подразделений) сплошное выделение и инвентаризация элементарных геосистем практически невозможно в силу их большого разнообразия и многочисленности.

В заключение обратим внимание на одно высказывание В.Б. Сочавы (1972б), которое вызывает недоумение: “*Чем совершеннее классификация, тем в большей мере она способствует*

ет раскрытию ранее неизвестного и тем скорее изживает себя (выделено мной – Л.П.), уступая место новым классификационным построениям” (с. 17). По моему мнению, скорее наоборот: чем совершеннее классификация, тем действеннее ее значение для науки, тем дольше она будет существовать.

ЛИТЕРАТУРА

Анненская Г.Н., Видина А.А., Жучкова В.К., Мамай И.И., Солнцев Н.А. и др. Морфологическое изучение географических ландшафтов // Ландшафтоведение. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 5–28.

Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. – М.: Мысль, 1975. – 288 с.

Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географического районирования. – М.: Высшая школа, 1965. – 328 с.

Крауклис А.А. Местные географические структуры приангарской тайги // Доклады ин-та геогр. Сибири и Дальн. Востока, 1973. Вып. 41. – С. 3–16.

Лайвиньш М.Я. Опыт картографирования внутривидовых различий // Доклады ин-та геогр. Сибири и Дальн. Востока, 1967. Вып. 14. – С. 85–88.

Михеев В.С., Ряшин В.А. Ландшафты юга Восточной Сибири (карта). М-б 1500000. Под общ. ред. В.Б. Сочавы. – М., 1976. на 4-х л.

Пурдик Л.Н. Внутривидовая структура // Структура и динамика степных фаций юга Минусинской котловины. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. геогр. наук. – Иркутск, 1977. – 17 с.

Сытко В.А., Семенов Ю.М. Структура степных топогеосистем и дифференциация вещества в них // География и природные ресурсы. Вып. 2. – Новосибирск, 1980. – С. 39–50.

Сочава В.Б. Растительные сообщества и динамика природных систем // Доклады ин-та геогр. Сибири и Дальн. Востока, 1968. Вып. 20. – С. 12–22.

Сочава В.Б. Теоретические положения топологии степных геосистем // Топология степных геосистем. – Л.: Наука, 1970. – С. 3–12.

Сочава В.Б. География и экология // Доклады ин-та геогр. Сибири и Дальн. Востока, 1971. Вып. 29. – С. 43–54.

Сочава В.Б. К теории геосистем с наземной жизнью // Доклады ин-та геогр. Сибири и Дальн. Востока, 1972а. Вып. 34. – С. 3–14.

Сочава В.Б. Классификация растительности как иерархия динамических систем // Геоботаническое картографирование. – Л.: Наука, 1972б. – С. 3–18.

Сочава В.Б. Геотопология как раздел учения о геосистемах // Топологические аспекты учения о геосистемах. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 3–86.

Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, 1978. – 320 с.

Сочава В.Б., Михеев В.С., Ряшин В.А. Обзорное ландшафтное картографирование на основе интеграции элементарных геосистем // Доклады ин-та геогр. Сибири и Дальн. Востока, 1965. Вып. 10. – С. 9–22.

Фриш В.А. Об элементарном уровне строения ландшафтной оболочки // Известия ВГО, 1974. Т. 106. Вып. 4. – С. 274–280.

Ярошенко П.Д. Результаты изучения микрогруппировок некоторых ассоциаций на летних пастбищах Азербайджанской ССР. – Баку, 1931. – 27 с.

Г.Я. Барышников, Б.Н. Лузгин,

Бянь Чанчюнь, Хуан Ваньхуа

Алтайский государственный университет

Институт географии провинции Хэнань АН Китая,

г. Чжэнчжоу

ОСОБЕННОСТИ РЕЛЬЕФА ПЕРЕХОДНЫХ ЗОН ГОРНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРОВИНЦИИ ХЭНАНЬ В КИТАЕ

Провинция Хэнань находится в центрально-восточной части Китая, а в геоморфологическом отношении представлена Великой Китайской равниной и горными сооружениями с хребтами Тайханшань и Дабешань. Территорию провинции дренирует одна из величайших рек мира – Хуанхэ. Ее развитие в историческом прошлом и в наши дни нами подробно рассматривалось ранее (Лузгин Б.Н., Барышников Г.Я., 1998). В настоящей же работе основное внимание авторов будет уделено особенностям рельефа, относимого нами, по аналогии с Алтайскими горами и другими горными сооружениями России, к переходным зонам (Барышников Г.Я., 1998).

Вкратце напомним, что переходные зоны это особые типы горных пространств обрамляющие горную страну по периферии, постепенно, либо контрастно переходящих в прилегающие низменности или равнины. В высотном отношении рельеф соответствует низкогорью, с незначительными участками среднегорий. Абсолютные отметки поверхности равны

от 300 до 1000 м над уровнем моря, в отдельных случаях увеличиваясь до 1200 м, иногда больше. Ширина переходных зон для разных горных сооружений России варьирует от 25 до 150 км. Такая же закономерность отмечается и в горах Китая в провинции Хэнань.

В тектоническом отношении эти участки рассматриваются как поверхности, расположенные между активно развивающимися горными сооружениями и испытывающими погружение предгорными впадинами, с минимальным проявлением неотектонических движений как положительного, так и отрицательного знаков, с характерным для данной зоны недостаточно расчлененным рельефом. При этом во внимание берется не компенсация тектонических процессов отрицательного знака накоплением мощных рыхлых толщ во впадинах или компенсация воздымания горной страны усилением экзогенных процессов приводящих к срезанию гор, а компенсация разнонаправленных движений земной коры, которые приходятся на зону сочленения блоков этой коры и занимают определенное пространство по площади (Барышников, 1998).

В морфоструктурном отношении переходные зоны относятся к морфоструктурам особого типа – переходным (в отличии от положительных и отрицательных), со своими характерными только для них признаками (Барышников Г.Я., 1992), к которым можно отнести:

1. Наличие в ее пределах купольных и кольцевых морфоструктур второго порядка, сформированных по гранитным выходам горных пород. Их пространственная приуроченность соответствует центральной части территории переходной зоны, где эти морфоструктуры цепочкой трассируются вдоль внутренней и внешней ее границ. Такое положение купольных морфоструктур позволяет различать в переходной зоне ось симметрии, разделяющую всю территорию на две почти равные части.

2. В пределах морфоструктуры переходного типа существуют условия для сохранения от разрушения и сноса продуктов корообразования. В горах эти продукты подвергаются интенсивной денудации, а на равнинах они уже давно пере-

крыты более молодыми отложениями.

3. Как один из признаков может рассматриваться пространственная приуроченность к переходным зонам россыпных месторождений полезных ископаемых. Практически все известные и эксплуатируемые россыпи золота на территории России находятся в пределах переходных зон.

4. Своеобразие горных пространств переходной зоны подчеркивается ландшафтным разнообразием и, как следствие, повышенным содержанием биомассы.

Нами на протяжении многих лет экспедиционных и исследовательских работ по Алтаю и горным сооружениям СНГ было выяснено, что горный рельеф переходных зон является уникальным объектом природы, отличающимся от других крупных орографических подразделений особенностями геологического строения, а соответственно и условиями формирования разного типа месторождений полезных ископаемых, характером гидрологического режима рек, климатом, почвами и растительностью. Такая сложность во взаимодействии природных компонентов между собой и окружающими переходную зону равнинными пространствами, с одной стороны, и горными сооружениями, с другой, требуют поиска особых путей в природопользование, при максимальном сохранении равновесного экологического состояния окружающей среды в пределах выделенных территорий.

Научная ценность проведенных исследований заключается в возможности использования накопленного опыта для оценки природно-ресурсного потенциала других горных сооружений мира. Такая попытка и была предпринята нами для провинции Хэнань центрально-восточной части Китая, основанная на данных полученных при совместных российско-китайских исследованиях. Краткое описание этих результатов приводится ниже.

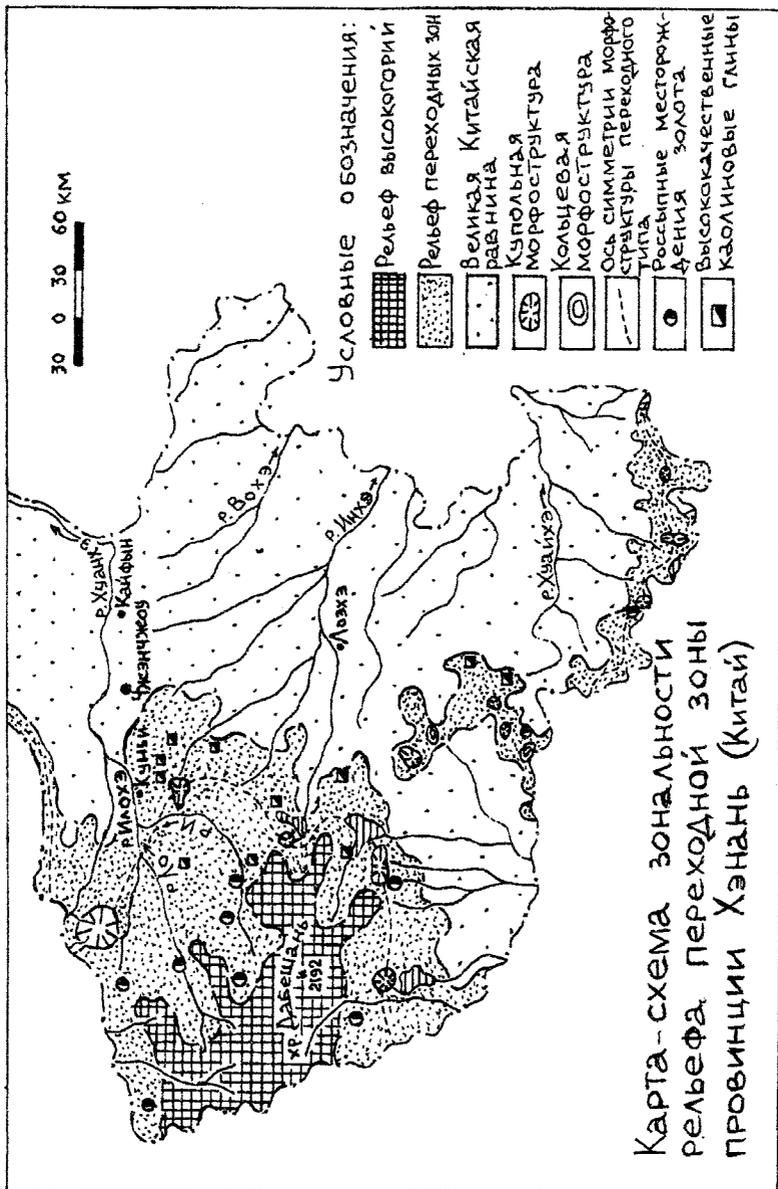
Переходная зона горных сооружений провинции Хэнань занимает, в основном, западную и частично южную части территории. Из общей площади провинции (свыше 170 тыс. км²) одна треть приходится на рельеф переходной зоны. Ширина ее изменяется от первых десятков километров до 120 км (рису-

нок). Сложность конфигурации этой территории определяется пространственным расположением отрогов хр. Дабешань со стороны гор и приключением рыхлых отложений со стороны Великой Китайской равнины.

Рельеф умеренно расчленен и имеет абсолютные отметки поверхности от 300 до 1000 м над уровнем моря, иногда увеличиваясь до 1400 м. Переходную зону дренируют водотоки, составляющие правые притоки р. Хуанхэ и левые р. Хуайхэ. Последние определяют и общий характер наклона поверхности, которая понижается в восточном, юго-восточном и южном направлениях.

В особый тип рельефа в пределах переходной зоны провинции выделяются купольные и кольцевые морфоструктуры, имеющие различные размеры и очертания. Наибольшим распространением пользуются купольные морфоструктуры, которые цепочкой прослеживаются вдоль внешней и внутренней границ, определяя таким образом ось симметрии переходной зоны.

Самая крупная морфоструктура купольного типа находится в северной части, между р. Хуанхэ и левым притоком р. Илохэ. Ее размеры достигают 30 км в диаметре, а внутреннее строение представлено породами гранитоидного ряда. Меньшие по размеру и отличные от вышеописанной по форме купольные морфоструктуры отмечаются в верховьях притоков р. Лоэхэ и других водотоков. Пользуются значительным распространением купольные морфоструктуры в южной части провинции в верховьях р. Хуайхэ. Но здесь же отмечаются и небольшие по размерам кольцевые морфоструктуры. Применительно к масштабу исследования общее количество купольных и кольцевых морфоструктур насчитывается около 13, из них только две имеют кольцевую форму. Последнее свидетельствует о том, что процесс препарировки интрузивных тел за счет селективной денудации переходит в завершающую стадию, когда выраженные в рельефе купольные морфоструктуры изменяют свою объемность и на дневной поверхности земли все больше встречается выходов интрузивных пород, а сам купол превращается в западинное кольцо.



Одной из особенностей территорий переходных зон является их медленное рельефообразование, связанное с разнонаправленностью тектонических движений прилегающих участков. В результате этого на протяжении значительного промежутка геологического времени создаются условия для сохранения от разрушения и сноса продуктов коры выветривания. Эта теоретическая предпосылка подтверждается во многих точках горного рельефа мира; не является исключением в этом смысле и территория провинции Хэнань.

Здесь, по крайней мере, известно 13 месторождений высококачественных каолиновых глин, пространственно тяготеющих к рельефу переходной зоны. К ним относится группа месторождений находящаяся южнее г. Куньи, месторождения расположенные в верховьях р. Лозхэ и два месторождения эксплуатируемые на юге провинции.

Каолиновые глины это продукты химических преобразований первичных горных пород в условиях жаркого и влажного климата при слабых, как было показано выше, положительных тектонических подвижках на протяжении длительного геологического времени. В результате этого образуются коры выветривания и связанные с ними поверхности выравнивания. Сохранность продуктов корообразования и участков с выровненной поверхностью – есть неотъемлемая часть переходных зон.

Другим признаком выделения переходных зон является закономерная пространственная приуроченность месторождений или малых проявлений россыпных полезных ископаемых. К ним, прежде всего, относятся россыпи золота, серебра и других благородных металлов.

В переходной зоне провинции Хэнань давно известен и отрабатывается целый ряд месторождений золота россыпного характера. Это группа месторождений в верховьях рек Илохэ и Хуайхэ. Как правило, эти месторождения больше тяготеют к внутренней границе переходной зоны. Но накопленный нами опыт изучения купольных и кольцевых морфоструктур на территории Алтая позволяет сделать прогноз на возможное открытие новых месторождений связанных с этими мор-

фоструктурами, расположенными по оси симметрии переходной зоны провинции Хэнань.

Вместе с тем, не следует забывать, что пограничное положение переходных зон между собственно орогенными структурами и платформами происходит, как правило, по крупным тектоническим зонам. А, следовательно, именно в этих зонах приходят в соприкосновение крупные блоки достаточно резко отличающиеся по особенностям геологического строения, по тому скоплению различных осадочных и метаморфических формаций, которыми во многом и определены перспективы района на целый ряд полезных ископаемых предшествующих периодов развития территорий.

Здесь же, в связи с пограничностью резко отличных исходных геоструктур, широко проявлены достаточно легко проницаемые ослабленные зоны тектонических разломов, которые служат путями проникновения не только магматических масс, о чем свидетельствует насыщенность этих зон различными магматическими комплексами неоднородными по формационной принадлежности и возрасту, но и разнообразных гидротермальных растворов. А последние, как это очевидно, во многом определяют закономерности размещения многих и разнообразных рудных концентраций, что, в целом, еще более повышает перспективность этих районов на выявление месторождений соответствующего генетического типа.

Обобщая все изложенное можно сделать следующие выводы:

1. В горных сооружениях провинции Хэнань, как и во всех горных сооружениях России, достаточно уверенно выделяется переходная зона в классическом ее понимании.

2. Переходная зона провинции Хэнань занимает значительную территорию и потому является самостоятельным геоморфологическим объектом.

3. Для этой территории присущи все признаки переходности рельефа – выдержанные абсолютные отметки над уровнем моря, низкогорный сглаженный рельеф и наличие тяготеющих к оси симметрии купольных и кольцевых морфоструктур.

4. В переходной зоне провинции Хэнань сосредоточены характерные только для такого типа рельефа месторождения каолиновых глин, образование которых связывается с корообразовательными процессами.

5. Рельеф переходной зоны провинции Хэнань – это именно тот тип, к которому приурочены россыпные месторождения полезных ископаемых.

Следовательно, освоение природно-ресурсного потенциала переходной зоны провинции Хэнань, является наиболее перспективным направлением в хозяйственном освоении всей провинции, да и прилегающих к ней территорий Китая.

ЛИТЕРАТУРА

Барышников Г.Я. Развитие рельефа переходных зон горных стран в кайнозой (на примере Горного Алтая). – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1992. – 182 с.

Барышников Г.Я. Рельеф переходных зон горных сооружений. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1998. – 194 с.

Лузгин Б.Н., Барышников Г.Я. Историко-геоморфологическое свидетельство рельефообразующей роли р. Хуанхэ (Китай) // Известия АГУ, 1998, № 1. – С. 101–105.

Н.Н.Михайлов, К.В.Чистяков

Алтайский государственный университет

Санкт-Петербургский государственный университет

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ КАТУНСКОГО ХРЕБТА В ГОЛОЦЕНЕ

Катунский хребет – наиболее приподнятая часть Центрального Алтая, несущая мощное современное оледенение. В спектре высотной поясности этого хребта присутствуют все ландшафты от горно-степных до альпийско-тундровых и гляциально-нивалных. Соотношения между ними на протяжении голоцена менялись в связи с изменениями климата и сокращением позднплейстоценового горно-долинного оледене-

ния. Следы стадийных подвижек ледников, озерные и биогенные осадки, позволяют проследить историю формирования ландшафтов, выделить основные этапы и реконструировать соотношение основных групп ландшафтов.

Достоверный материал для такой реконструкции дают результаты изучения долины реки Кочурла, дренирующей центральную часть северного склона Катунского хребта, западнее самой высокой вершины Алтае-Саян – горы Белухи (4506 м над уровнем моря). Две основные составляющие р. Кочурлы – рр. Мюшту-Айры (правая) и Кони-Айры (левая) – берут начало с ледников осевого хребта и северо-западного склона Белухи. Долина имеет общую направленность с юга на север при протяженности более 40 км. Перепад высот по течению р. Кочурлы превышает 1 км (от 2120 до 844 м). Общий размах высот достигает 3,5 – 4,0 км, что обуславливает высокую интенсивность геодинамических процессов.

Особенностью бассейна р. Кочурлы является хорошо заметная асимметричность: левые притоки в 2–3 раза длиннее правых. Правый борт долины р. Кочурлы короткий и крутой, речки и ручьи пересекают его по слабо разработанным долинам, часто низвергаясь небольшими водопадами. Из более или менее крупных правых притоков (длиной 5–6 км) можно выделить р. Куйлю, впадающую в р. Кочурлу в 14 км от ее устья и р. Текелю (26 км от устья). При приближении к осевому гребню Катунского хребта длина правых притоков увеличивается и в их долинах отчетливо видны следы активной деятельности ледников.

Левую часть бассейна образуют несколько долин длиной по 14–18 км. В 1,5 км ниже слияния рр. Кони-Айры и Мюшту-Айры по крупному ригельному уступу низвергается р. Иолдо-Айры. В 3 км ниже Кучерлинского озера, расположенного на высоте 1786 м, р. Кочурла принимает воды р. Тегека, а напротив устья р. Куйлю впадает р. Большой Колагаш. Все их долины хорошо выработаны и имеют вид трогов.

На бассейн р. Кочурлы приходится большая часть площади современного оледенения Катунского хребта – 51,7 км² (18,8 %). Крупнейший ледник бассейна – ледник Братьев Тро-

новых (Кочурлинский) находится в верховьях р. Мюшту-Айры. Его длина – 10,3 км, общая площадь – 8,6 км², при современных высотах языка 2050 м и фирновой линией 2750 м (Ревякин В.С., Окишев П.А., 1968).

Общая характеристика современных ландшафтов этого района дана З.В. Лысенковой (1992, 1994). Нижнюю орографическую ступень занимают котловинно-степные ландшафты, расположенные на высотах 900–1200 м. Они характерны для Уймонской, Катандинской и отчасти Абайской котловин. В прошлом в котловинах значительные площади занимали лесостепные ландшафты. Для среднегорья Катунского и Теректинского хребтов характерны лесостепные ландшафты с берзово-лиственничными и лиственничными лесами на горно-лесных черноземовидных почвах. На склонах южных экспозиций леса паркового типа сочетаются с кустарниковыми петрофитными степями на горно-степных черноземовидных и каштановых почвах. Большие площади в среднегорьях занимают темнохвойно-лесные ландшафты, которые преимущественно распространены на высотах от 1700 до 2000 м, поднимаясь наряду с кедрово-лиственничными моховыми лесами к верхней границе среднегорного яруса (Лысенкова З.В., 1994).

Условно долину р. Кочурлы можно разделить на три части: верхнюю – от истоков до впадения р. Текелю на высоте 1440 м, среднюю – до впадения р. Куйлю (1189 м) и нижнюю – вплоть до впадения в р. Катунь. В верхнем течении р. Кучерла, направляя свои воды почти строго на север, протекает по глубоковрезанной (1500–2000 м) троговой долине, днище которой занято лиственнично-кедровыми моховыми лесами. В долинах рр. Иолдо-Айры, Кони-Айры и Мюшту-Айры небольшими островами распространены лиственнично-кедровое субальпийское низко- и криволесье, которое не поднимается выше 2250 м (рис. 1). Они сменяются высокогорными лугами и ерниками, сочетающимися с осыпными и скалистыми склонами, практически лишенными растительности. Луга в интервале высот 2300–2400 м постепенно вытесняются горными тундрами, сперва кобрезиевыми, дриадовыми и ерниковыми, а затем и петрофитными мохово-лишайниковыми. Выше 2600 м

растительный покров становится чрезвычайно разреженным, что типично для субнивального пояса. Наибольшие площади в этом поясе, сравнительно недавно освободившиеся от льда, занимают курумы и скалы.

В среднем течении р. Кочурлы, где она течет с юго-юго-востока на северо-северо-запад, глубина вреза уменьшается до 1,5 км. В связи с тем, что высота днища становится меньше 1400 м, лиственнично-кедровая моховая тайга на склонах вытесняется кедрово-лиственничными травяно-зеленомошными и курстарниковыми лесами и лесными лугами, часто высоко-травными. На днище долины преобладают леса с участием ели, кедра и лиственницы. Субнивальная местность в этой части долины практически отсутствует, зато большие площади занимают горные тундры, широко представленные на плоских водоразделах.

В нижнем течении р. Кочурлы склоны, окружающие долину, лишь в нескольких местах поднимаются выше 2000 м, попадая, главным образом, в пределы лесостепного пояса. Степные урочища приурочены к южным каменистым склонам и представлены петрофитными мелкодерновинно-злаковыми (типчачковыми и ковыльно-типчачковыми) и кустарниковыми сообществами, поднимающимися до 1750 м. В верхней части ареала они имеют лугостепной облик.

Теневые склоны заняты лиственничными и березовыми травяными лесами. На высоких террасах распространены парковые леса и луга, часто вторичные, на низких – лиственнично-березово-еловые леса.

Весь бассейн р. Кочурлы подвергался воздействию позднелейстоценового оледенения, поэтому речные долины несут в себе элементы трога с крутыми, иногда отвесными склонами, широким и плоским дном, часто заболоченным или заполненным водами моренно-подпрудных озер. Ущельеобразные участки долин встречаются лишь там, где реки успели врезаться в дно трогов. Последнее относится преимущественно к боковым притокам на выходах к магистральной долине.

Долина р. Кочурлы переуглублена по отношению к долинам ее притоков на 200 и более метров, поэтому в устьевых

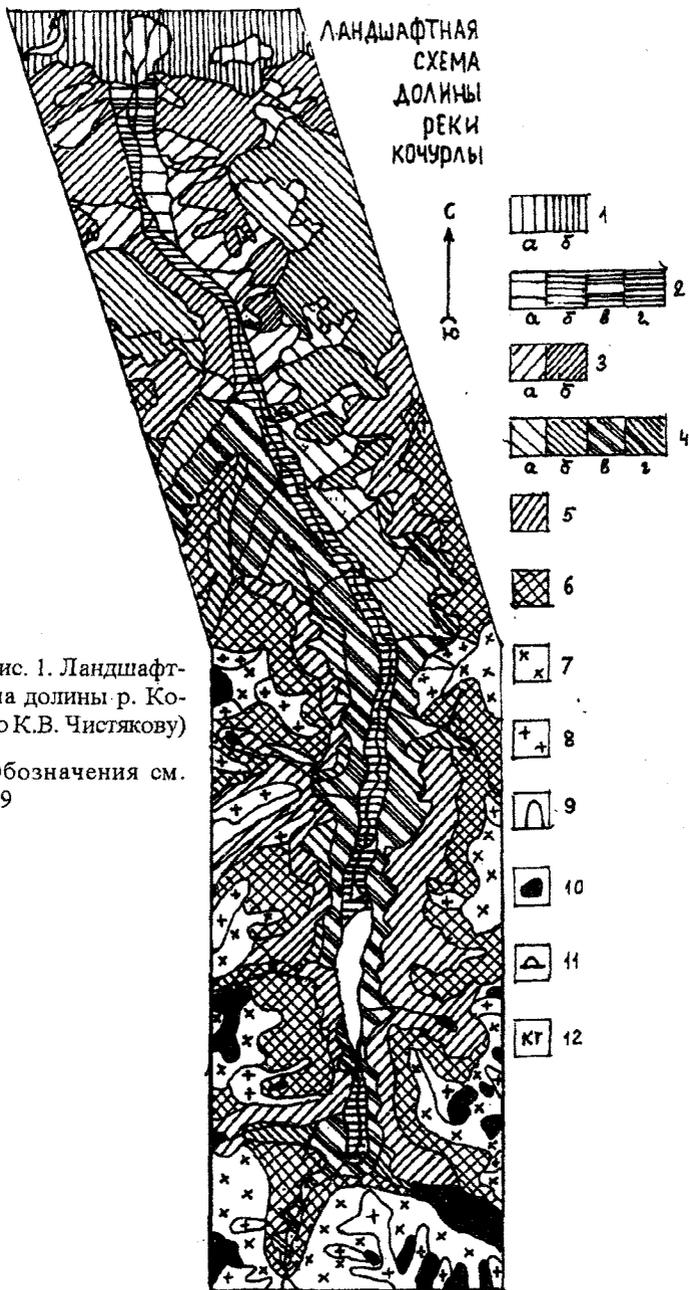


Рис. 1. Ландшафт-
ная схема долины р. Ко-
чурла (по К.В. Чистякову)

Обозначения см.
на стр. 99

участках последних сформировался молодой эрозионный врез, где реки текут бурными потоками. Следы деятельности ледников встречаются вплоть до впадения р. Кочурлы в р. Катунь (Тюменцев К.Г., 1936; Окишев П.А., 1982).

Самые молодые моренные комплексы окаймляют языки современных ледников. К.Г. Тюменцев (1936) отмечал существование двух генераций молодых морен у языка ледника Мюшту-Айры (Братьев Троновых). Подробное описание строения современного конечно-моренного комплекса мы находим в работе П.А.Окишева (1982, с. 152–153). Им подтверждается существование двух генераций современных морен, нижняя из которых относится к XVII веку. Высота подножья этой морены 2100 м, а депрессия снеговой линии для этой стадии составляет 75 м.

Ниже современной морены долина р. Мюшту-Айры заполнена обломочным материалом, с одной стороны, принесенным сюда ледником (донные, береговые морены), с другой, поступающим со склонов долины. Особенно выделяются крупноглыбистые валы и языки у левого борта долины, образующиеся в результате обвалов с крутого водораздела между рр. Кони-айры и Мюшту-айры. Правый склон долины менее крутой и здесь преобладает медленное сползание обломков на

1 – долинно-аккумулятивная лугово-лесная местность. Урочища: а – луговые, б – мелколиственно- и лиственнично-лесные; 2 – долинно-эрозионная местность. Урочища: а – луговые, б – елово-кедроволиственничные леса, в – лиственничные травяные леса, г – лиственнично-кедровые моховые леса; 3 – эрозионно-денудационная лесостепная местность. Урочища: а – петрофитные степи, б – березовые и лиственнично-березовые травяные леса; 4 – палеогляциальная эрозионно-денудационная горно-таежная местность. Урочища: а – луговые, б – кедро-лиственничные травяно-зеленомошные леса, в – лиственнично-кедровая моховая тайга, г – подгольцовые лиственнично-кедровые леса; 5 – палеогляциальная эрозионно-денудационная местность с субальпийскими лугами, ельниками и рединами; 6 – палеогляциальная эрозионно-денудационная альпийско-тундровая местность; 7 – экзарационная субнивальная местность; 8 – скалы и скальные гребни; 9 – озера; 10 – ледники и снежники; 11 – стоянка Куйлю (грот Кочурла-1); 12 – метеостанция Кара-Тюрек

древние морены, расположенные на дне главной долины.

Следующий конечно-моренный комплекс Кочурлинского ледника находится на высоте 1840 м, ниже слияния рр. Мюшту-айры и Кони-айры. Он хорошо выражен лишь в правой части, в виде берегового вала комплекса, заросшего лесом. Конечная морена и левый береговой вал размыты. От них осталась выровненная моренная площадка высотой около 25–30 м над нижележащей древней озерной котловиной на высоте 1820 м. Последняя образована конечно-моренным комплексом, расположенным в 1,0 км от устья р. Иолдо-айры (высота подножья 1810 м), южная часть котловины продолжает заполняться галечным материалом, выносимым р. Кучерлой, подтапливая лесной массив, сосредоточенный у подножья морены 1840 м. Причем многие деревья у подножья уже погибли или находятся на грани гибели. Северная часть котловины заполняется речными водами, образуя небольшое и неглубокое озеро. На проксимальном склоне моренной плотины зафиксированы озерные отложения, свидетельствующие о более высоком стоянии озерных вод в недавнем прошлом (описание см. ниже). Конечно-моренный комплекс 1810 м сохранился достаточно хорошо, хотя конечный вал и размыт рекой. Боковые морены имеют высоту 8–12 м и сходятся к размытой части конечного вала.

Участок долины р. Кочурлы от морены 1810 м и до южной оконечности Большого Кочурлинского озера сужается за счет заполнения крупноглыбистым материалом, поступающим из небольших боковых долин. В 100 м от Большого Кочурлинского озера располагается котловина маленького озера. Она интенсивно заиливается и заболачивается. Озеро, существовавшее здесь в прошлом, возникло в результате активных склоновых процессов, приводящих к образованию осыпей на склонах восточной и западной экспозиций.

На высоте 1786 и 1760 м расположены Большое и Малое Кочурлинские озера. Они имеют ледниковое происхождение (Алекин О.А., 1935) и подпружены мощным конечно-моренным комплексом, подножье которого лежит на высоте 1630–1640 м. К.Г. Тюменцев отмечал наибольшую продолжи-

тельность указанной стадии оледенения и выделял две подстадии, маркированные двумя моренами. Изучение плотины Кочурлинских озер позволяет выделить три комплекса морены, один из которых отделяет Большое озеро от Малого и лежит в левой части долины являющейся частью конечно-моренного комплекса левого бокового притока, возникшего в результате конвергенции ледников. Высота его подножья – около 1760 м.

Сама же плотина названных озер представляет собой мощную морену. Река прорезает ее в левой части. Сразу, ниже истока из Малого озера левым бортом долины является коренной склон.

Основная часть моренного комплекса располагается на правом берегу реки. Этот комплекс – очень сложное образование. Его характеризуют, прежде всего, необычные размеры. Высота морены над уровнем Большого Кочурлинского озера – около 100 м, над подножьем (1640 м) – 200–220 м. Плотина морена состоит, по крайней мере, из двух валов. Наиболее молодой из них является и наиболее мощным (возможно за счет напользания на более древний вал). Ледник во время этих двух стадий имел приблизительно одинаковую протяженность. Высота подножья более древнего комплекса – 1640 м, более молодого – 1720 м.

Еще два стадийных конечно-моренных комплекса располагаются на высотах 1500 и 1460 м, ниже устья левого притока Кочурлы – р. Тегеек. Выше комплекса “1500 м” расположенного приблизительно в 1 км от устья р. Тегеек, фиксируется большое расширение долины, ранее бывшее, очевидно, дном озера (4 стадия по Г.К. Тюменцеву). Комплекс “1460 м” представлен вытянутыми по долине короткими валами, которые налегают на ригельную ступень. На правом берегу между моренным комплексом и склоном долины отчетливо виден маргинальный канал. Этот комплекс относится к максимальному продвижению ледников во время II мегастадии позднеледникового оледенения (Окишев П.А., 1982, с. 88).

П.А. Окишев приводит в своей работе довольно подробную характеристику конечных морен I мегастадии в долине р. Кочурлы, поэтому на этом подробно не останавливаемся.

Ледник в это время был на 6 км длиннее ледника II мегастадиала. Его протяженность составила 22,7 км и доходил он до высоты 1260 м. Конечно-моренный комплекс на этой высоте в рельефе долины выражен хорошо и представляет собой вал высотой до 25 м, от которого вниз по долине тянутся 2–3 террасы.

Ниже, в долине р. Кочурлы, не менее чем в двух местах встречаются следы позднеплейстоценового оледенения. Это морены у устья р. Тикоюк и ниже устья р. Большой Колагаш. Подобные образования созданы ледниками боковых долин рр. Тикоюк и Б. Колагаш во время максимума I мегастадиала. И в том, и в другом случае морены создавали подпрудные водоемы, следы которых остались в виде плоского дна главной долины с поверхности сложенного аллювиальными отложениями. На одном из таких участков между Колагашской подпрудой и Тикоюкской мореной, в правой присклоновой части долины р. Кочурлы располагается жертвенник, изучение которого осуществляет экспедиция ИИФиФ СО АН СССР (г. Новосибирск).

Во время I и II мегастадиалов позднеплейстоценового оледенения ледники других более мелких боковых притоков р. Кочурлы не выходили в главную долину, а оставались в этих долинах (особенно это характерно для правых притоков). Нижняя часть долины р. Кочурла (ниже Колагашской морены) заполнена флювиогляциальными отложениями и не подвергалась действию ледников в позднем плейстоцене.

На основе определенных по положению моренных валов стадийных депрессий снеговой границы и данных П.А. Окишева (1982) по изменениям летних температур по сравнению с современной эпохой, можно оценить смещение основных высотных поясов. Это мы и попытались сделать на примере долины р. Кочурлы. При этом допускается, что современные вертикальные градиенты метеозлементов, а также характер связи между осадками и температурами в теплое полугодие оставались неизменными на протяжении конца позднего плейстоцена и голоцена.

Смещений верхней границы леса при стадийных под-

вижках ледников на Центральном Алтае (с использованием данных П.А. Окишева) может быть отражена зависимостью, выраженной уравнением:

$$F = 164T + 2250 \quad (1),$$

где: F – высота верхней границы леса (м); T – изменение летних температур ($^{\circ}\text{C}$); 2250 – современная высота границы леса в бассейне р. Кочурлы (или другая величина в соответствующем бассейне). Коэффициент 164 м/град. соответствует современному вертикальному градиенту летних температур – 0,61 град/100 м.

Это хорошо согласуется с данными М.В. Тронова (1964, 1974) о связи верхней границы леса на Алтае с июльской изотермой $8,5^{\circ}$ – 10°C .

Положение верхней границы горных степей определяется соотношением тепла и влаги на склонах в теплый период года. Изменения положения этой границы могут быть прослежены при помощи коэффициента увлажнения:

$$K = T_{+}/10 R_{+} \quad (2),$$

где: T_{+} – сумма положительных температур (град/дни); R_{+} – количество осадков за этот же период.

В таблице 1 приведены данные, характеризующие соотношения тепла и влаги в Уймонском районе на разных высотах.

Как видно из рисунка 2, коэффициент увлажнения изменяется с высотой местности практически линейно, что позволяет определить величину коэффициента увлажнения на верхней границе степи (высота 1750 м) путем интерполяции между станциями Усть-Кокса и Аккем: $K=0,29$. Тогда при допущении постоянства K в прошлом, высота верхней границы степей (S) будет выражаться в зависимости от имевшихся в прошлом коэффициентов увлажнения для Усть-Коксы (K_A) и Аккема (K_B) выражением:

$$S = \frac{(K_A - K_B) \cdot (H_B - H_A)}{(K_A - K_B)} + H_A \quad (3),$$

где: $H_A = 978$ м – высота станции Усть-Кокса; $H_B = 2050$ м – высота станции Аккем.

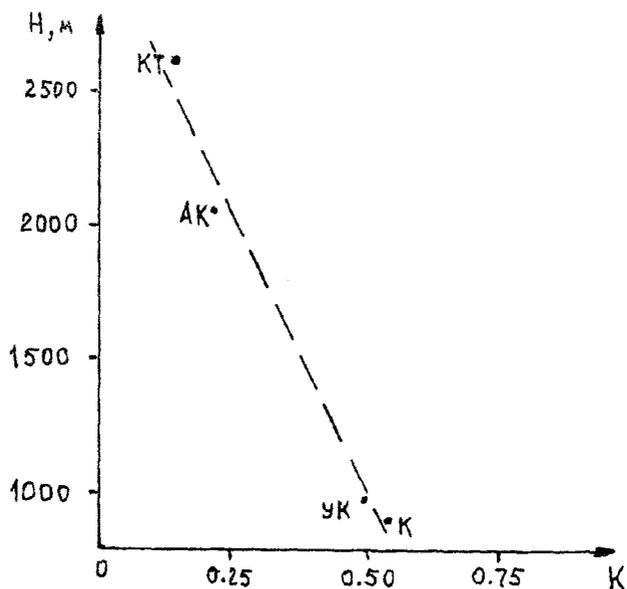


Рис. 2. Изменение коэффициента увлажнения (К) с высотой. УК – ст. Усть-Кокса, К – ст. Катанда, АК – ст. Аккем, КТ – ст. Кара-Тюрек

Таблица 1

Изменение с высотой тепловлагообеспеченности в ландшафтах Катунского хребта

Метеостанция	Абсолютная высота (м)	$\sum T_+$ град/дни	$R_{мм^+}$	К	\tilde{N}_+ дни ⁺	t_+ °С
Катанда	900	1830	340	0,54	183	10,0
Усть-Кокса	978	1874	376	0,50	183	10,2
Аккем	2050	824	393	0,21	133	6,0
Кара-Тюрек	2600	519	375	0,14	113	4,6

Примечания: T_+ – сумма положительных температур; " R_+ " – количество осадков за период с положительными температурами; К – коэффициент увлажнения, вычисленный по формуле (2); " N_+ " – продолжительность периода с положительными температурами; " t_+ " – средняя температура этого периода.

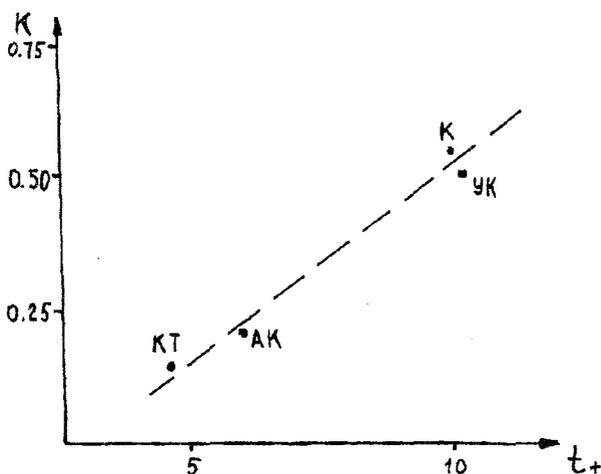


Рис. 3. Связь средней температуры теплого сезона (t_+) с коэффициентом увлажнения (К)

Условн. обозн. см. на рис. 2

Однако, рассмотрение данных таблицы показывает, что коэффициенты увлажнения на разных высотах практически линейно связаны со средними температурами теплых сезонов (рис. 3). Связь выражается уравнением:

$$K(t_+) = 0,07 t_+ - 0,2 \quad (4).$$

Принимаем, что стадияльные изменения средних температур теплых сезонов в прошлом (t) были одинаковыми и для Усть-Коксы и для Аккемы. Это дает возможность выразить температуры прошлого через современные и t , что после подстановки в (4) и далее в (3), дает приближенную зависимость высоты верхней границы степей от изменений средних температур теплых сезонов.

$$S = 260 t + 1750 \text{ (м)} \quad (5)$$

Естественно, что уравнения (1) и (5) позволяют судить только о порядке величины смещения границ леса и степи. Результаты расчетов стадияльных депрессий высотных поясов Катунского хребта по данным П.А. Окишева о депрессиях снеговой границы и об изменениях летних температур приведе-

ны в таблице 2.

Таким образом, полученные материалы свидетельствуют о том, что вплоть до начала деградации ледников последнего позднеплейстоценового оледенения среднегорья Центрального Алтая с высоты 1500–1700 м и до нижних частей склонов, примыкающих к котловинам, были покрыты лесами. Степные и лесостепные растительные ассоциации отступали и занимали отметки высот ниже 700–800 м, возможно представляя собой тундрово-степные растительные сообщества в долинах и котловинах Центрального Алтая, а также сохранялись, очевидно как степные и лесостепные, на севере и северо-

Таблица 2

Динамика основных показателей высотной поясности долины р. Кучерлы в ходе стадийного сокращения позднеплейстоценового оледенения

Время тыс. л. н.	Стадия	Изменение летних температур °С*	Депрессия		
			Снеговой границы	Верхней границы леса	Верхней границы степи
0,3	XVII–XIX вв	– 0,4	70*5	70	100
3,0	Историческая	– 1,0	170*25	160	260
4,0	Аккемская	– 1,6	270*25	260	420
6,0	Кучерлинская	– 2,1	350*20	340	550
7,5	Мультинская	– 2,6	425*15	430	680
9,5	Огневская	– 2,9	480*20	480	750
11,0	Первая	– 3,3	540*20	540	(860)
13,0	Вюрмская, максимум второго мегастадиала	– 3,8	610–660	620	(990)
24,0	Стадии I	– 4,2.. – 4,3	700–730	690	(1100)
31,0	Мегастадиала	– 4,5	765–780	740	(1170)

Примечания: 1. Звездочкой отмечены данные, взятые из работы П.А. Окишева (1982). 2. (–) в графе 3 обозначает уменьшение среднелетних температур по сравнению с современным 3. В скобках показаны величины депрессий, при которых верхняя граница степей не могла находиться в бассейне р. Кочурлы.

западе Алтая, в низкогорных котловинах и долинах, не занятых приледниковыми озерами и ледниками. По данным А.Н. Рудого (1995), Уймонская, Самахинская, Курайская, Чуйская, Бертекская, частично Абайская котловины занимались в это время крупными приледниковыми озерными водоемами, препятствовавшими развитию в них степных и лесостепных ландшафтов.

Только с началом распада долинных ледников, спуском приледниковых водоемов и потеплением климата степная и лесостепная растительность начала продвигаться на Центральный Алтай и занимать днища котловин и нижние части склонов, постепенно занимая более теплые и сухие местообитания в долинах Катунского хребта.

ЛИТЕРАТУРА

Алекин О.А. Озера Катунских Альп // Исследования озер СССР. Вып. 8. – Л.-М., 1935. – С. 125–142.

Геоэкология горных котловин. – СПб.: Изд-во СПбУ, 1992. – 292 с.

История озер Севера Азии. Серия "История озер". – СПб.: Наука, 1995. – 288 с.

Лысенкова З.В. Природные комплексы Усть-Коксинского района // Состояние, освоение и проблемы экологии ландшафтов Алтая. Матер. Всерос. научно-практ. конф. Ч. 2. – Горно-Алтайск, 1992. – С. 106–107.

Лысенкова З.В. Ландшафты верхней Катунь // География и природопользование Сибири. Вып. 1. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1994. – С. 38–44.

Михайлов Н.Н. Озера Алтая, их происхождение и история // География и природопользование Сибири. Вып. 1. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1994. – С. 75–89.

Михайлов Н.Н., Вартанян С.Л., Козырева М.Г., Чернов С.Б. Радиоуглеродное датирование голоценовых отложений горных районов южного обрамления СССР. 2. Вест. ЛГУ. Серия геол., географ., 1991. Вып. 3. – С. 106–109.

Окишев П.А. Динамика ледников Алтая в позднем плейстоцене и голоцене. – Томск: Изд-во ТГУ, 1982. – 209 с.

Ревякин В.С., Окишев П.А. Современное оледенение Катунского хребта // Материалы гляциологических исследований. Хроника, обсуждение. Вып. 14. – М., 1968. – С. 147–152.

Рудой А.Н. Четвертичная гляциогидрология гор Центральной Азии. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени докт. географ. наук. – Томск, 1995. – 35 с.

Тронов М.В. О некоторых географических признаках климата в высокогорной местности // Гляциология Алтая. Вып. 3. – Томск: Изд-во ТГУ, 1964. – С. 12–51.

Тронов М.В., Лупина Н.Х., Тронова Л.Б. О совместных исследованиях снеговой линии и границы леса в горно-ледниковых бассейнах // Материалы научной конференции: Проблемы гляциологии Алтая. Вып. 2. – Томск: Изд-во ТГУ, 1974. – С. 3–20.

Тюменцев К.Г. Отчет геолого-гляциологической части Алтайской ледниковой экспедиции 1933 г. // Труды ледник. эксп., 2МПГ, 1936. Вып. 6. – С. 37–94.

А.Г. Редькин

Алтайский государственный университет

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ И ДИНАМИКА ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ ПЛОСКОГОРЬЯ УКОК

Опыт антропогенного вмешательства в ход природных процессов убедительно показывает, что одним из важнейших условий для разработки оптимальной стратегии и тактики природопользования в горах является знание закономерностей исторического развития (эволюции) геосистем осваиваемых территорий. Поэтому задача изучения истории развития горных ландшафтов, не утратив своего теоретического интереса, приобрела в последние годы большое практическое значение.

Познание законов эволюции геосистем различного ранга основано на изучении их пространственно-временной организации, которая формируется по определенным эволюционно-динамическим законам. При этом в ходе эволюции в геосистемах сохраняются следы бывших образований и процессов, получившие название “память ландшафта” (Николаев В.А., 1986; 1989, Севастьянов Д.В., Селиверстов Ю.П., 1993; Редькин А.Г., 1995, 1996 а).

На наш взгляд, в гляциально-нивальных высокогорьях в качестве такой “ландшафтной памяти” выступают особые

геосистемы – лимно-гляциальные комплексы (ЛГК) гор (Севастьянов Д.В., Селиверстов Ю.П., 1993). Именно изучение лимно-гляциальных комплексов плоскогорья Укок (Редькин А.Г., 1996 б,в; Михайлов Н.Н., Редькин А.Г., 1997) позволило проследить изменение характера оледенения и сопутствующих ему природных обстановок на его территории начиная с максимума позднелайстоценового похолодания. Район наших исследований изобразился на фрагменте космического снимка, приведенного на рисунке 1.

Максимум позднелайстоценового похолодания. В рассматриваемое время значительному оледенению подвергалась западная часть плоскогорья Укок, на которой формировались две ледниковые шапки. Одна из них располагалась на восточном окончании Караалахинских гор, в междуречье рр. Кара-Алаха, Ак-Алаха и Чиндагатуй. Ледниковые языки из этого центра оледенения спускались по долинам современных рек Кара-Алаха, Талдыбулак, Жанжикуль в долину р. Ак-Алаха, по долине р. Кальджин – в Бертекскую внутригорную впадину, по долине р. Чиндагатуй – в долину р. Бухтарма. Другая ледяная шапка распластывалась на возвышенной центральной части плоскогорья на высотах с отметками 3244,9 м (г. Майтубе) и 3084,8 м, урочище Кара-Булак. Ледниковые языки от этой шапки спускались по долинам современных рр. Аккол, Кара-Булак, Каракунгой, Байджигит в долину р. Ак-Алаха, по долинам рр. Ильдегема, Судабая – в долину р. Джазатор. Присутствие следов оледенения на водоразделе рр. Джазатора и Калгуты, Джазатора и Ак-Алахи ранее отмечала также З.А. Титова (1956).

В восточной части плоскогорья ледяная шапка образовывалась на вдающемся в его пределы выступе хр. Сайлогем (г. Калгуты, 3031,0 м, вершины с отметками 3301,6 м, 3088,0 м), ледники с которого спускались по долине р. Жумалы в долину р. Джазатор, по долине р. Калгуты в Бертекскую внутригорную впадину и по долине р. Усай в Тархатинскую внутригорную впадину. В самих вышеназванных внутригорных впадинах (Бертекской и Тархатинской) в рассматриваемое время формировались ледоемы (Редькин А.Г., 1994 а,б).

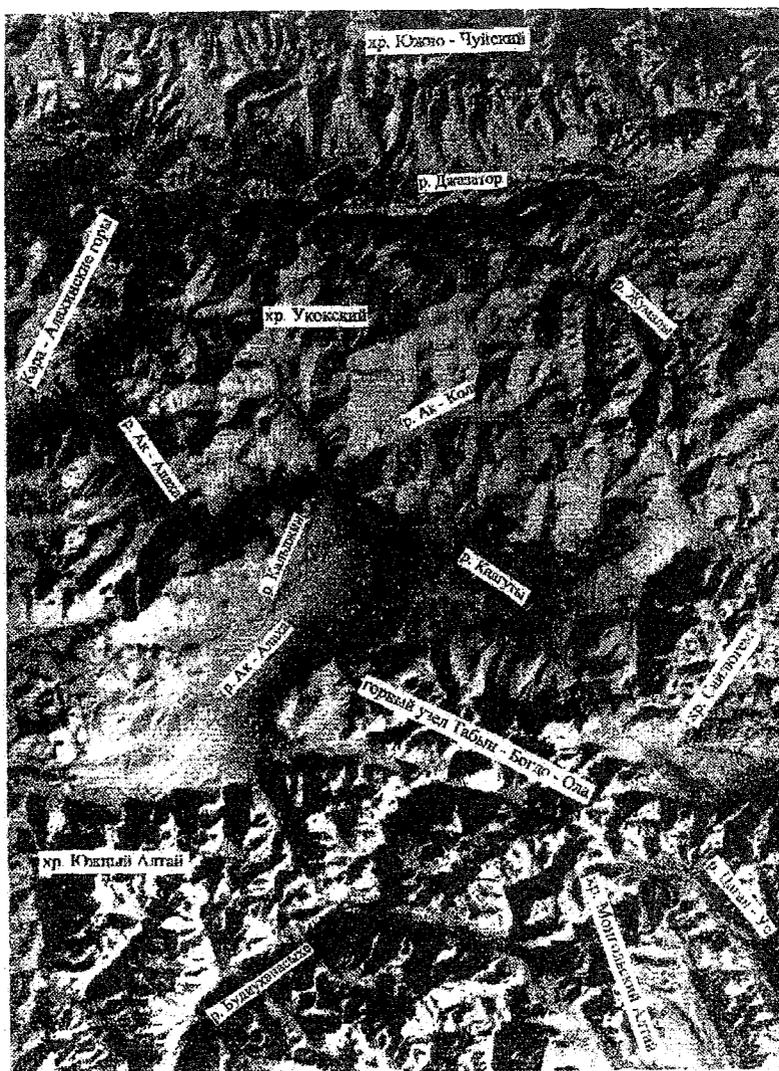


Рис. 1. Космический снимок плоскогорья Укок и его горного обрамления (фрагмент снимка)

Таким образом, в максимум позднелейстоценового похолодания оледенение на плоскогорье Укок в целом не носило покровного характера (рис. 2), а было частичным (полупокровным). Внутриорные впадины были заняты ледоемами, наиболее возвышенные части плоскогорья несли ледниковые шапки, остальная же его часть оледенению не подвергалась. Косвенным подтверждением подобной модели является заметное по отношению к прилегающим районам присутствие эндемичных видов во флоре плоскогорья (Дьяченко С.А., 1995; Ревякина Н.В., 1996). При покровном оледенении подобный эндемизм отсутствовал бы вообще. При частичном же оледенении суммарный видовой эндемизм на орографически изолированных плоскогорьях оказывается выше, чем в окружающих ореофитных поясах гор с глубоким расчленением рельефа (Агаханянц О.Е., 1991).

Дальнейшая история развития природно-территориальных комплексов плоскогорья Укок напрямую связана с процессом изменения размеров позднелейстоценового оледенения до его современного состояния.

Поздний плейстоцен (позднеледниковье). Эпоха позднеледниковья на Алтае охватывает период 15–10 тыс. л.н. (Бутвиловский В.В., Панычев В.А. и др., 1993).

Характеристики разрезов озерных отложений ЛГК и полученные для них радиоуглеродные датировки позволяют выделить на плоскогорье Укок “озерный период”, начало которого относится ко времени 14–13 тыс. л.н.

Таяние, даже медленное в силу самоохлаждающего эффекта больших объемов льда на плоскогорье и в его горном окружении, неизбежно должно было привести к постепенному заполнению тальми водами внутриорных котловин и образованию крупных озер. Именно такая картина, по мнению ряда ученых (Ивановский Л.Н., 1993; Гросвальд М.Г., Рудой А.Н., 1996) и нашему, имела место в Бертекской и Тархатинской внутриорных впадинах. Места выхода из названных впадин речных долин были заполнены моренным материалом, а сами долины, узкие и извилистые, были заняты как льдом выводящих ледников ледоемов, так и активными ледниками из до-

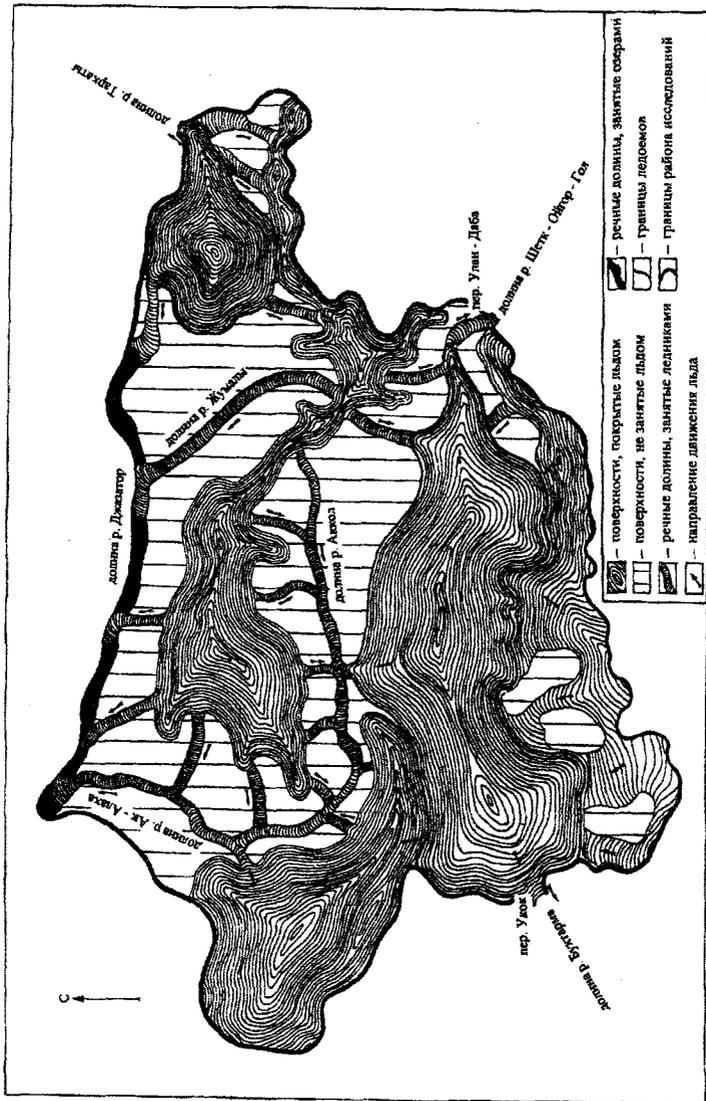


Рис. 2. Палеогеографическая схема оледенения плоскогорья Укок в максимум позднеплейстоценового похолодания

лин-притоков. Эта моренно-ледяная масса выполняла роль плотины, и переполнявшая впадины время от времени вода шла либо поверх нее, либо прокладывая себе путь в коренных породах, расширяя и углубляя маргинальные каналы (следы подобной работы в рельефе сохранились в месте выхода р. Ак-Алаха из Бертекской внутригорной впадины). Такая ситуация в условиях сначала холодного и влажного, а затем холодного и сухого климата (Климанов В.А., 1987; Малолетко А.М., 1987) сохранялась на плоскогорье Укок на протяжении всего позднего плейстоцена (позднеледниковья). Не покрытые ледниками, снежниками или водой поверхности были заняты тундровыми ландшафтами, а постепенно освобождающиеся от льда новые площади осваивались пионерными пригляциальными растительными ассоциациями (Ревакина Н.В., 1996).

Косвенным подтверждением существования обширного водоема в Бертекской внутригорной впадине в позделедниковое время служит расположение петроглифов на так называемой "Калгутинской скале" (Редькин А.Г., 1997).

Голоцен. Характер осадконакопления в озере, которое заполняло Бертекскую внутригорную впадину, изменился ранее 7790 ± 90 л.н. (ЛУ-3758). Нами это связывается с размывом запруды и сбросом (возможно катастрофическим) большого объема воды из Бертекского палеозера по долине р. Ак-Алаха, после чего во впадине сформировались два меньших по площади и глубине озерных водоема – в ее Ак-Алахинской и Калгутинской частях.

В условиях прохладного и влажного климата раннего голоцена (Бляхарчук Т.А., 1989; Чернова Г.М. и др., 1991; Михайлов Н.Н., 1995) и близости ледников, в растительности плоскогорья Укок господствовали в основном тундры в сочетании с субальпийскими и альпийскими растительными ассоциациями. На хорошо прогреваемых и дренируемых склонах южных экспозиций могли формироваться степные сообщества.

Начало среднего голоцена на Алтае характеризуется похолоданием климата, с которым связана мультинская стадия подвижки ледников (Окишев П.А., 1982; Михайлов Н.Н., Чер-

нова Г.М. и др., 1992). Увеличение объема льда в ледниках вызвало и увеличение объема стока талых вод (Рудой А.Н., 1987; Ивановский Л.Н., 1993). Это, в свою очередь, привело к увеличению площадей и проточности водосемов в Бертегской внутригорной впадине, что нашло отражение в изученных разрезах. Наиболее крупные ледники южного горного окружения плоскогорья (Ак-Алахинский, Укоокский, Канасский, Кара - Чад, Аргамджи) выходили в пределы Бертегской внутригорной впадины и заканчивались в озерах, заполнявших ее Ак-Алахинское и Калпутинское понижения, не оставив по этой причине выраженных конечно-моренных комплексов.

Следующая, кокурлинская подвижка ледников имела меньшую амплитуду, и относящиеся к ней конечно-моренные комплексы отчетливо фиксируются на северном борту Бертегской внутригорной впадины. Из-за меньших, чем в мультисекундную стадию, размеров ледников, возросший с них в кокурлинское время сток мог нивелироваться увеличивающейся площадью, а не глубиной озер. В силу этого их проточность возрасла незначительно и не нашла заметного отражения в изученных толщах отложений.

Последовавшее затем во всей Северной Евразии потепление и иссушение климата, достигшее, по некоторым данным, максимума в Южном Алтае в интервале 5100-4500 л.н. (Михайлов Н.Н., Чернова Г.М. и др., 1992), привело к заметным изменениям природных комплексов плоскогорья Укок. Проведенный нами анализ археологических данных, собранных полевым отрядом ИАиЭ СОРАН (Редькин А.Г., 1997 в), показал, что тогда же произошло окончательное исчезновение крупных озерных водосемов в пределах Бертегской внутригорной впадины. Характер спорово-пыльцевых графиков изученных в пределах некоторых выделенных ЛГК разрезов говорит о подъеме около 4860 л.н. (№ 20664, Germany) верхней границы леса и, возможно, выходе отдельных деревьев на северный склон горного узла Табын-Богдо-Ола и периферию Бертегской внутригорной впадины.

Время позднего голоцена на Алтае характеризуется общим ухудшением климатических условий (Чернова Г.М., Ми-

Таблица

Метрические показатели следов последнего оледенения плоскогорья
Укок и его южного горного обрамления

Наименование стадий (по Окнищеву П.А., 1982)	Высота морен, м		Длина морен, км	Порядковый номер моренного комплекса*
	абс.	отн.		
р. Ак-Алаха				
1. Максимальная	2100	80-120	30	7
2. Первая	—	—	—	—
3. Огневская	—	—	—	—
4. Мультипская	—	—	—	—
5. Кочурлинская	2245	20-25	10,5	6
6. Аккемская	2280	30-40	6,2	5
7. Историческая	2350	15-20	1,6	4
8. XVII-XIX вв и современная	2370	25-30	1,4	3
	2400	10-12	1,2	2
	2440	10-15	0,4	1
р. Укок				
1. Максимальная	—	—	—	—
2. Первая	—	—	—	—
3. Огневская	—	—	—	—
4. Мультипская	2350	20	9,0	7
5. Кочурлинская	2470	25-30	2,5	6
6. Аккемская	2510	15-25	1,4	5
7. Историческая	2530	20-25	1,1	4
8. XVII-XIX вв и современная	2540	35-40	1,0	3
	2560	15-20	0,6	2
	2590	30	0,25	1
р. Аргамджи-2				
1. Максимальная	—	—	—	—
2. Первая	—	—	—	—
3. Огневская	—	—	—	—
4. Мультипская	2360	25-30	8,0	6
5. Кочурлинская	2560	15-20	5,0	5
6. Аккемская	2760	10-12	2,2	4
7. Историческая	2870	15	0,8	3
8. XVII-XIX вв и современная	2940	12-15	0,3	2
	2980	12-15	0,1	1
Р. Кара-Чал				
1. Максимальная	2310	2-3	16	7
2. Первая	—	—	—	—
3. Огневская	—	—	—	—
4. Мультипская	—	—	—	—
5. Кочурлинская	2390	40	10,5	6
6. Аккемская	2400	10-15	8,0	5
7. Историческая	2540	10-15	3,2-3,3	4
8. XVII-XIX вв и современная	2590	15	1,6	3
	2600	20-25	1,5	2
	2800	10-12	0,1	1

хайлов Н.Н. и др., 1991; Бутвиловский В.В., Паньчев В.А., 1993). По нашим данным, в пределах плоскогорья отмечались несколько периодов похолодания в позднем голоцене. Первый из них отмечен в разрезе озерных отложений, вскрытых на берегу оз. Укок, пачкой светло-серых суглинков мощностью 1,35 м. Спорово-пыльцевые спектры характеризуют период формирования данной пачки как холодный и влажный, причем максимум влажности относится к средней части пачки – слою светло-серого оторфованного суглинка мощностью 0,1 м. Полученные из этого слоя две радиоуглеродные датировки – 3940 ± 90 л.н. (ЛУ-3814) и 3340 ± 80 л.н. (ЛУ-3760) позволяют связать время его образования с аккемской стадией подвижки ледников (Окишев П.А., 1982) и началом формирования криогенных образований в Чуйской внутригорной впадине и ее горном окружении (Цехановская Н.А., 1987; Рудой А.Н., 1988).

Начало второго периода похолодания в районе плоскогорья Укок отмечено в указанном разрезе нижней частью пачки светло-коричневых суглинков с прослоями песка и торфа. Из ее подошвы получена радиоуглеродная датировка 2320 ± 130 л.н. (ЛУ-3815). Данное время соответствует периоду усилившейся аридизации и похолодания климата на Алтае, в который проявилась историческая стадия подвижки ледников (Ивановский Л.Н., Паньчев В.А., Орлова Л.А., 1982). Продолжается и формирование бугров пучения (тебелеров) в высокогорных впадинах Юго-Восточного Алтая (Рудой А.Н., 1988).

По данным А.Л. Уошборна (1988), формирование бугров пучения происходит при температуре -8°C . То есть, природные условия, по крайней мере в начале рассматриваемой эпохи, были достаточно близки к современным (-9°C), что способствовало развитию схожих природных комплексов. С усилением похолодания должна была происходить смена степных ассоциаций растений на тундровые.

Третья волна похолодания и увлажнения климата выделяется в верхней части рассматриваемого разреза, в слое светло-коричневого торфа с прослоями песка мощностью 0,14 м. К сожалению, датировок для этого слоя мы не имеем, но исходя из положения слоя в разрезе, время его образования может

быть отнесено к “Малой ледниковой эпохе” или стадии подвижки ледников фернау.

В целом основные данные по оледенению плоскогорья Укок и его южного горного обрамления приведены в таблице.

Кроме приведенных в таблице, ряд описанных ледниковых долин района исследований имеют от 2 до 4 конечно-моренных комплексов, датировать которые, исходя из имеющихся в нашем распоряжении данных, в настоящее время не представляется возможным.

ЛИТЕРАТУРА

Агаханияц О.Е. Растительная поясность на этапах роста и деградации горных оледенений. – М.: МГИ. Вып. 73. 1991. – С. 18–23.

Бляхарчук Т.А. История растительности Юго-Востока Западной Сибири в голоцене (по данным ботанического и спорово-пыльцевого анализов торфа). Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. – Томск, 1989. – 17 с.

Бутвиловский В.В., Паньчев В.А., Пономарева Е.А., Тресвятская А.С. Палеогеография позднеледниковья и голоцена Горного Алтая // Гляциология Сибири. Вып. 4(19). – Томск: Изд-во ТГУ, 1993. – С. 21–56.

Гросвальд М.Г., Рудой А.Н. Четвертичные ледниково-подпрудные озера в горах Сибири // Изв. РАН. Сер. географ., 1996, № 6. – С. 112–126.

Дьяченко С.А. Конспект флоры плато Укок // Флора и растительность Алтая. Тр. Южно-Сибир. бот. сада. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1995. – С. 85–106.

Ивановский Л.Н. Экзогенная литодинамика горных стран. – Новосибирск: ВО Наука, 1993. – 160 с.

Ивановский Л.Н., Паньчев В.А., Орлова Л.А. Возраст конечных морен стадий “актру” и “исторической” ледников Алтая. Поздний плейстоцен и голоцен юга Восточной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1982. – С. 54–64.

Климанов В.А. Характеристика климата на территории СССР около 10500 лет назад // Ледники и климат Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1987. – С. 67–69.

Малолетко А.М. Климат Алтая в конце плейстоцена // Ледники и климат Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1987. – С. 79–80.

Михайлов Н.Н. Голоцен Алтайских гор // День земли – научные и педагогические проблемы. Тез. докл. I межвуз. научн.-практ. конф. Ч.1. – Бийск: НИЦ БИГПИ, 1995. – С. 107–108.

Михайлов Н.Н., Чернова Г.М., Амосов М.И., Козырева М.Г. Впади-

ны Юго-Западного Алтая в среднем и позднем голоцене // Вестник СПбГУ. Сер. 7, 1992. Вып. 1. – С. 88–92.

Михайлов Н.Н., Редькин А.Г. Лимно-гляциальные комплексы плоскогорья Укок // География и природопользование Сибири. Вып. 2. – Барнаул: Аккем, 1997. – С. 62–70.

Николаев В.А. Принцип историзма в современном ландшафтоведении // Вестник МГУ. Сер. 5. География, 1986, № 2. – С. 41–52.

Николаев В.А. Ландшафтное пространство-время // Вестник МГУ. Сер. 5. География, 1989, № 2. – С. 18–25.

Окишев П.А. Динамика оледенения Алтая в позднем плейстоцене и голоцене. – Томск: Изд-во ТГУ, 1982. – 210 с.

Ревакина Н.В. Современная приледниковая флора Алтае-Саянской горной области. – Барнаул, 1996. – 310 с.

Редькин А.Г. Гляциологическая оценка возможности существования покровного оледенения на плато Укок (Южный Алтай) в максимум последнего похолодания // Изв. РГО, Т. 126. Вып. 3. 1994 а. – С. 70–74.

Редькин А.Г. Модели формирования ледоёмов и псевдолоедоёмов Алтая // География и природопользование Сибири. Вып. 1. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1994 б. – С. 107–111.

Редькин А.Г. Память ландшафта и ее структура // Русский Алтай. Тез. научн. - практ. конф. – Барнаул: АО Полиграфист, 1995. – С. 78–80.

Редькин А.Г. Память ландшафта и ее информационные уровни // Ландшафтогенез 2000. Философия и география. Тез. докл. межд. научн.-метод. конф. – Киев: Изд-во Народного ун-та, 1996 а. – С. 60–62.

Редькин А.Г. Лимно-гляциальный комплекс гор – “память ландшафтов” ледниковых эпох // Горы и человек: в поисках путей устойчивого развития. Тез. докл. научно-практич. конф. – Барнаул, 1996 б. – С. 171–173.

Редькин А.Г. Лимно-гляциальные комплексы плоскогорья Укок и их классификация // Палеогеография нивально-гляциальных систем Горного Алтая. Тез. докл. науч. чтений. – Томск: Изд-во ТГУ, 1996 в. – С. 29–30.

Редькин А.Г. Изменение ландшафтов Бертекской внутригорной впадины в раннем-среднем голоцене по археологическим данным // Природа и культура Зап. Монголии и сопредельных регионов. Тез. докл. 3 межд. конф. 24–26 сент. 1997 г. Монголия. Ховд. – Томск: Изд-во ТГУ, 1997. – С. 75–76.

Рудой А.Н. Закономерности режима и механизмы сбросов ледниково-подпрудных озер межгорных котловин. Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. географ. наук. – М., 1987. – 21 с.

Рудой А.Н. О возрасте тебелеров и времени окончательного исчезновения плейстоценовых ледниково-подпрудных озер в Горном Алтае // Изв. ВГО. Т. 120. Вып. 4, 1988. – С. 344–348.

Севастьянов Д.В., Селиверстов Ю.П. О лимно-гляциальном комп-

лексе гор Внутренней Азии // Изв. ВГО. Т. 125. Вып. 5, 1993. – С. 30–40.

Титова З.А. Геология верхнечетвертичных отложений долины Аргута (Центральный Алтай). Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. г.-м. наук. – Томск, 1956. – 12 с.

Уошборн А. Мир холода. Геокриологические исследования. – М.: Прогресс, 1988. – 384 с.

Цехановская Н.А. Криогенный рельеф межгорных впадин Юго-Восточного Алтая – показатель климатических перестроек // Ледники и климат Сибири. – Томск: Изд-во ТГУ, 1987. – С. 106–107.

Чернова Г.М., Михайлов Н.Н., Денисенко В.П., Козырева М.Г. Некоторые вопросы палеогеографии голоцена Юго-Западного Алтая // Изв. ВГО. Т. 123. Вып. 2, 1991. – С. 140–146.

О.Н. Барышникова, Л.А. Михайлова
Алтайский государственный университет

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ УЧЕБНОГО СТАЦИОНАРА “ОЗЕРО КРАСИЛОВО”

Учебный стационар “Озеро Красилово” расположен на юге Западно-Сибирской равнины в долине Верхней Оби. Основные природные особенности стационара обусловлены историей развития территории и современными зонально-климатическими характеристиками.

В структурно-тектоническом отношении эта территория принадлежит к Обь-Чумышской впадине, представляющей собой склон Кулундинско-Барнаульской синеклизы (Малолетко А.М., 1972). Это обстоятельство обуславливает снижение, в пределах впадины, трансформирующей способности рек, формирование меандр и рукавов, заболачивание территории и преобладание процессов аккумуляции над процессами эрозии. Последнее проявляется в нивелировании уступов второй, третьей и четвертой надпойменных террас р. Оби.

Положение территории на склоне Кулундинско-Барнаульской синеклизы влияет на характер эрозионного расчленения поверхности, который проявляется в преобладании северо-восточного – юго-западного направления движения подземных и поверхностных вод (рр. Бобровка и Косиха). Значи-

тельное влияние тектонического строения территории на особенности современных природных комплексов сглаживается тем, что кристаллический фундамент Обь-Чумышской впадины перекрыт мезо-кайнозойским чехлом, состоящим из двух структурных ярусов – платформенного (мел – нижний олигоцен) и орогенного (нижний олигоцен-голоцен). Мощность платформенного яруса в описываемом районе более 100 м и он состоит из отложений таволжской (N_1 tv), павлодарской (N_{1-2} pv), кочковской (N_2 kc) и монастырской (Q_{II} mn) свит (Адаменко, 1976). Верхнечетвертичные отложения представлены аллювиальными осадками третьей (Q_{III}^3) и четвертой (Q_{III}^4) надпойменных террас р. Оби, на стыке которых и расположено оз. Красилово.

Четвертая надпойменная терраса имеет значительную мощность верхней лессотипной толщи, но в ее составе преобладают пески. Полная мощность террасового аллювия 55 м.

Третья надпойменная терраса имеет песчаный состав, что и определило в дальнейшем особый тип микрорельефа поверхности, связанного с эоловым перераспределением рыхлого материала среднего и мелкозернистого составов.

Построенная нами карта четвертичных отложений (рис. 1) дает возможность судить о значительном разнообразии осадков различного возраста, происхождения и состава. На поверхности четвертой надпойменной террасы широко распространены покровные лессовидные суглинки серого цвета с различными оттенками верхнечетвертичного возраста, а также аллювиальные и озерно-аллювиальные суглинки голоценового возраста. В пойме озера Красилово рыхлые отложения сложены песками и суглинками озерно-аллювиального происхождения, низинными торфами, а в низкой пойме озерными илами современного облика.

На поверхности третьей надпойменной террасы р. Оби преобладают пески эолового происхождения голоценового возраста, склоны ложбин древнего стока выполнены супесями и суглинками озерно-аллювиального генезиса, днища – слагают низинные торфяники.

Современные особенности строения поверхности террас

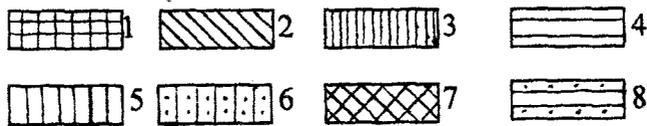
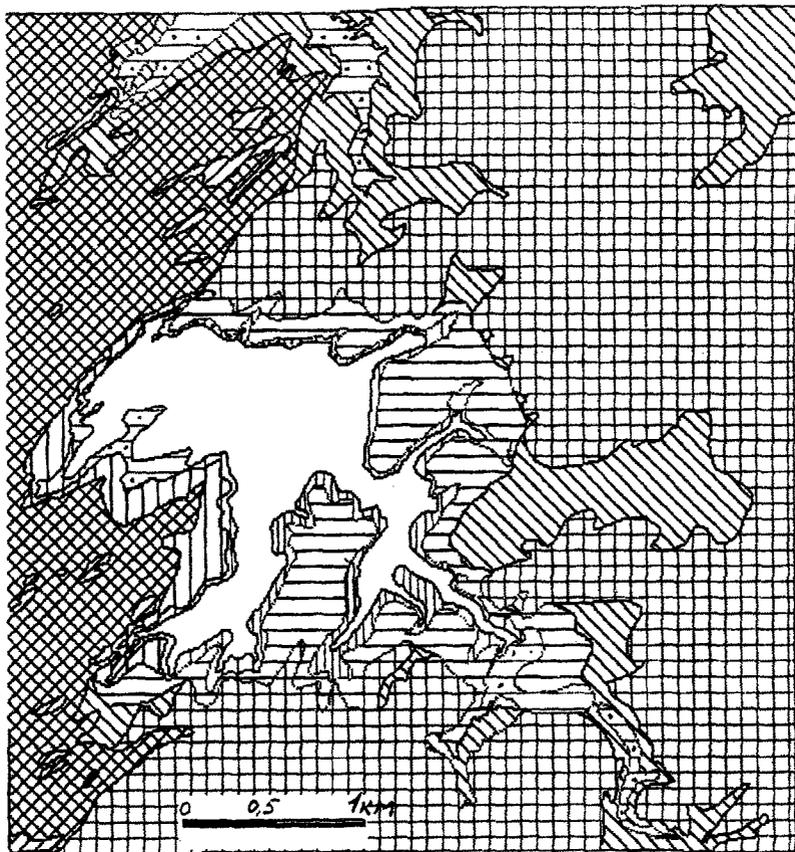


Рис. 1. Карта четвертичных отложений территории стационара
"Озеро Красилово"

1 – лессовидные суглинки (eol Q_3), 2 – суглинки (al Q_4), 3 – супесь (l+al Q_4), 4 – суглинки (l+al Q_4), 5 – песок (al Q_4), 6 – песок (l+al Q_3), 7 – песок (eol Q_4), 8 – торф, ил (b Q_4) Отложения: eol – эоловые, al – аллювиальные, l+al – озерно-аллювиальные, b – биогенные

обусловлены как слагающими их осадками, так и четвертичной историей развития рельефа, прилегающего к озеру (рис. 2). Восточная часть района стационара представляет собой выровненную слабоволнистую поверхность террасы р. Оби, осложненную наложенными формами рельефа (балками, оврагами, ложбинами стока и долинами временных водотоков). Западная часть – это поверхность надпойменной террасы с ложбинно-грядовым рельефом. Гривы и понижения имеют вытянутую форму, ориентированные в юго-западном направлении, которое совпадает с направлением преобладающих ветров. Протяженность грив в среднем 250–500 м, ширина 50–250 м. Превышение грив над днищем западин около 20 м.

Более молодой рельеф характерен для поверхности озерной террасы. Она имеет ширину от 20 до 800 м. Поверхность ее слабо расчленена и имеет резкий уступ к пойме. В местах впадения в озеро водотоков и причленения балок переход к пойме постепенный. Пойма обрамляет озеро узкой полосой. Для нее характерно малое превышение над урезом воды до 1 м и плавный переход от низкого к более высокому уровню.

Разнообразный рельеф, наличие водной поверхности озера Красилово и положения территории в долине р. Оби создают условия для формирования своеобразного микроклимата. Климат района исследования характеризуется как умеренно-континентальный. Сумма прямой солнечной радиации на горизонтальной поверхности составляет 8–10 ккал/см². Осадков выпадает около 450–500 мм. Зима холодная, лето жаркое.

Средняя температура воздуха в январе –18°С. Средняя из абсолютных минимумов –42–44°С. Устойчивый снежный покров формируется в первой декаде ноября. Высота снежного покрова 30–40 см. Среднее количество дней со снежным покровом 155–160 дней. Максимальная глубина промерзания почвы 250 см. Средняя продолжительность безморозного периода 115–120 дней.

Средняя температура июля +19°С. Средняя из абсолютных максимумов 33–34°С. Сумма активных температур (выше +10°) – 2000–2200°С. Продолжительность периода с темпера-

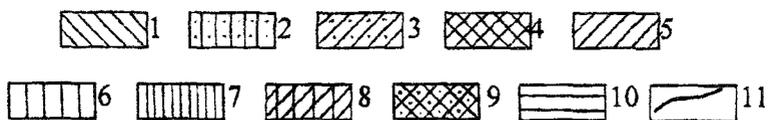


Рис. 2. Геоморфологическая карта территории стационара "Озеро Красилово"

Третья надпойменная терраса р. Оби с наложенными формами рельефа: 1 – эоловый, 2 – древние ложбины стока, 3 – балки. Четвертая надпойменная терраса (4) с наложенными формами рельефа: 5 – балки, 6 – долины малых водотоков, 7 – древние ложбины стока, 8 – останцы на поверхности древних террас. Озерные уровни: 9 – пойма, 10 – терраса, 11 – граница между надпойменными террасами р. Оби

турой выше $+20^{\circ}\text{C}$ около месяца.

Одной из особенностей климата является ветровой режим. Здесь средняя скорость ветра составляет 2–3 м/сек. Число дней с ветром более 15 м/сек от 7 до 20 дней (Атлас..., 1978). Ориентация долины р. Оби оказывает влияние на перемещение воздушных масс над высокими террасами, но преобладающими в районе исследования остаются ветры юго-западного направления, что отражается в пространственном размещении эоловых форм рельефа и в притоке адвективного тепла и влаги с запада. Наветренным оказывается правый склон долины р. Оби, который продолжается западным склоном Бийско-Чумышской возвышенности. Это обуславливает приход большего количества осадков (до 500 мм) и снижения контрастов климата характерного для этих широт.

Основные водные объекты в районе исследования – это р. Бобровка и озеро Красилово. Постоянные гидрологические наблюдения за этими объектами не проводятся. Ближайший гидрологический пост, с многолетним рядом наблюдений на р. Б. Речка (с. Троицкое). По комплексу физико-географических условий бассейна она может рассматриваться как река-аналог для р. Бобровка (рис. 3, 4).

Основной источник питания рек этого района – талые снеговые воды. Они обеспечивают от 40 до 70% объема годового стока и вызывают весенние половодья, что хорошо иллюстрируется гидрографами. Дождевое питание играет важную роль в формировании стока во вторую половину лета и осенью. Повышена роль грунтового питания рек, так как эоловые пески перекрывающие аллювий террас почти всюду водонесны.

Озеро Красилово питается как поверхностными, так и грунтовыми водами. По биологическим свойствам оно относится к промежуточному типу между олиготрофным и эвтрофным. В нем хорошо развит планктон, так как грунтовое питание способствует насыщению воды кислородом в зимнее время. Направление эволюции таких озер – заиливание и зарастание.

Основные черты современной растительности сформировались во второй половине верхнечетвертичного времени,

когда хорошо дренируемый песчаный субстрат террас Оби был заселен сосновыми лесами (Малолетко А.М., 1972). В пловивальную фазу фильтрационные свойства лессовидных суглинков IV надпойменной террасы ухудшились и избыточное увлажнение грунтов послужило причиной исчезновения сосновых лесов на террасе озера Красигово и в пределах распространения лессовидных суглинков, где постепенно формировалась лесостепная растительность. В тоже время песчаные отложения третьей надпойменной террасы и современные осо-

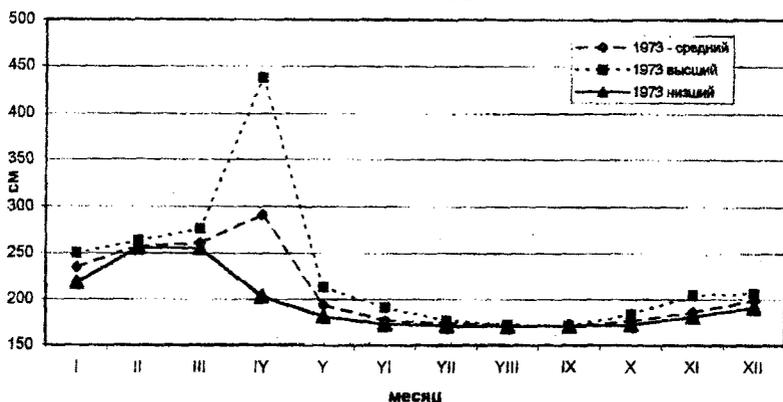


Рис. 3. Гидрограф р.Б.Лосиха (гидропост Косиха) за 1973 год

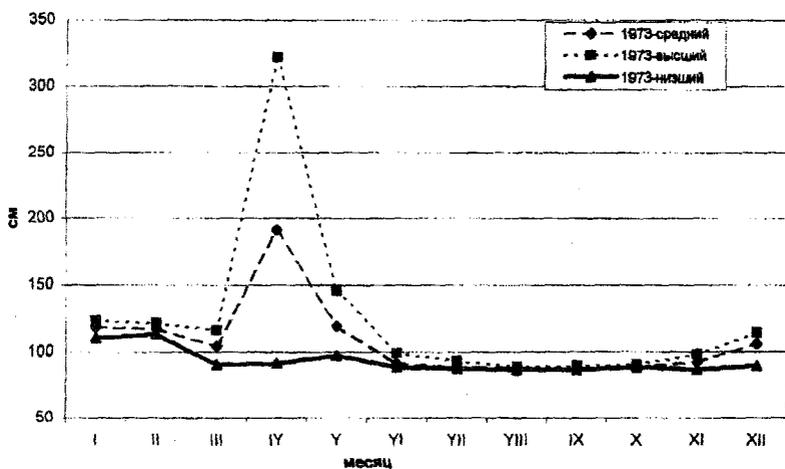


Рис. 4. Гидрограф р.Б.Речка (гидропост р.п.Троицкое) за 1973 год

бенности местного климата стали причиной сохранения на ней сосновых лесов.

Современный растительный покров образуют интразональные сосновые боры, низинные болота, пойменные ассоциации и, соответствующие лесостепной зоне, луговые степи, остепненные луга, берзовые, осиново-берзовые и осиновые травянистые леса.

На лессовидных суглинках четвертой надпойменной террасы под мелколиственными лесами сформировались различные подтипы серых лесных почв (рис. 5), среди которых выделяются темно-серые и светло-серые лесные. В понижениях рельефа формируются серые лесные осолоделые почвы. В пределах высоких отметок поверхности IV надпойменной террасы под лугово-степной растительностью формируются черноземы оподзоленные. На поверхности террасы озера Красилово под разреженными лиственными травянистыми лесами при постоянном воздействии почвенно-грунтовых вод и периодическом поступлении дополнительного поверхностного увлажнения сформировались лугово-черноземные почвы. Все перечисленные почвы широко распространены в лесостепной зоне и соответствуют зонально-климатическим условиям.

Интразональные почвы приурочены к поверхности третьей надпойменной террасы, пойме оз. Красилово и днищам древних ложбин стока.

Под сосновыми травянистыми лесами сформировались дерново-подзолистые песчаные почвы, на вершинах сосновых грив с разреженным травянистым покровом подзолистые песчаные почвы. В межгривных понижениях дерново-подзолистые песчано-супесчаные оглеенные почвы.

В пойме оз. Красилово преобладают аллювиально-луговые песчаные слаборазвитые почвы. По днищам ложбин стока под травянистыми болотами в условиях высокого стояния грунтовых вод формируются болотные низинные торфяно-глебовые почвы.

Выводы: 1. Тектоническое строение территории учебно-го стационара "Озеро Красилово" определило некоторую современную особенность развития природы – заболачивание,

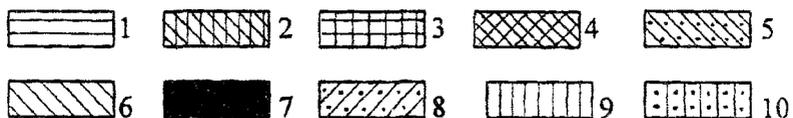
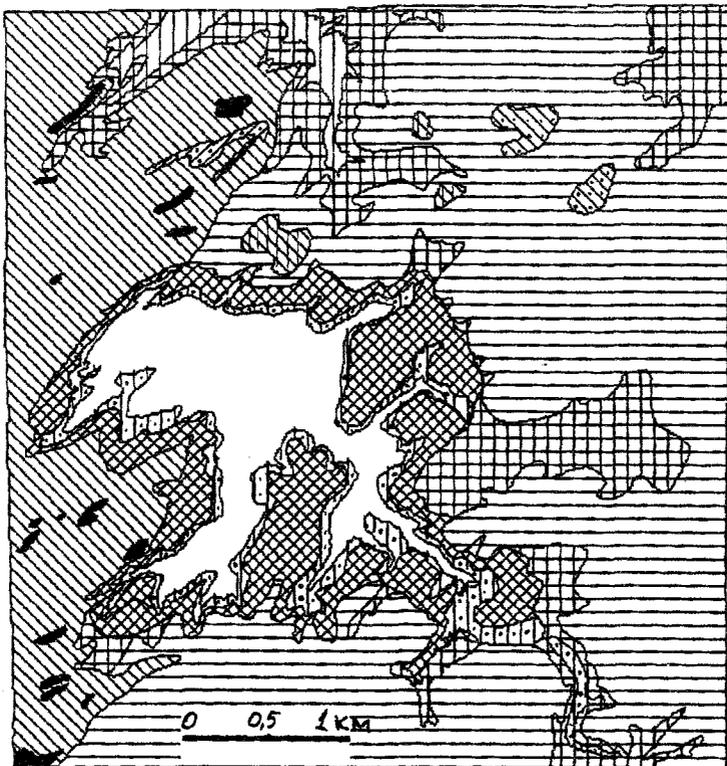


Рис. 5. Почвенная карта территории стационара "Озеро Красилово"

Почвы: 1 – светло-серые и серые лесные, 2 – темно-серые лесные, 3 – серые лесные осолоделые, 4 – лугово-черноземные, 5 – черноземы оподзоленные, 6 – дерново-подзолистые, 7 – подзолистые, 8 – болотные низинные торфяно-глеевые, 9 – аллювиально-луговые слаборазвитые

направление движения подземных и поверхностных вод, преобладание процессов аккумуляции над эрозией.

2. Ветровой режим района обусловил формирование золотого рельефа территории в верхнеплейстоценовое время и создает своеобразные условия миграции вещества в современную эпоху.

3. Болота, сосновые леса на песчаных почвах, пойменные луга и интразональные типы почв продолжают достаточно комфортно существовать в своеобразных микроклиматических условиях долины р. Оби. Зональные типы растительности и почв развиваются лишь в пределах распространения лессовидных суглинков.

ЛИТЕРАТУРА

Адаменко О.М. Мезозой и кайнозой Степного Алтая. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1974. – 168 с.

Адаменко О.М. Предалтайская впадина и проблемы формирования предгорных опусканий. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. – 184 с.

Атлас Алтайского края. – М.-Барнаул, 1978. Т. 1. – 222 с.

Винокуров Ю.И., Малолетко А.М., Акуленко Ю.Н. Рациональное использование и охрана водных ресурсов Алтайского края // Водные ресурсы Алтайского края, их режим и использование. – Иркутск: АН СССР, 1980. – С. 3–20.

Малолетко А.М. Палеогеография предалтайской части Западной Сибири в мезозое и кайнозое. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1972. – 228 с.

О.В. Отто

Алтайский государственный университет

ОЦЕНКА ЛЕСОСЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Природно-ресурсный потенциал (ПРП) любой территории имеет сложную структуру, которая складывается из закономерного сочетания отдельных видов ресурсов. Важнейшей составной частью ПРП выступают лесные ресурсы, имеющие

большое значение для хозяйственной деятельности человека.

Древесина является уникальным сырьем, из которого может быть изготовлено более 20 тысяч видов изделий и продуктов. Несмотря на отмеченную в последнее время тенденцию на замену древесины другими видами материалов, потребность в древесине не только не уменьшается, но, и наоборот, возрастает.

В качестве основных элементов оценки лесных ресурсов А.А. Минц (1972) предложил рассматривать объем и природные свойства древесины, под которыми понимаются общая площадь лесов оцениваемого объекта (суммарный запас древесины) и концентрация запасов (запас на единицу площади), качество и структура древостоев (состав по породам, классам, возрасту).

Леса, занимающие 25% территории Алтайского края, распределены по ней крайне неравномерно. По степени освоенности выделяют четыре обособленных лесохозяйственных района, соответствующих основным лесным массивам. Это - ленточноборовой почвозащитный, приобский водоохранный, салаирский низкогорный, алтайский среднегорный, различающиеся между собой по площади, структуре древесных пород и ряду других признаков.

Ленточноборовой почвозащитный район расположен в степной части края. На севере его, в виде ленточных боров вдоль р. Обь находятся приобский водоохранный сосново-березовый и салаирский низкогорный пихтово-осиновый. Вдоль границы с Республикой Алтай распространены смешанные леса, образующие алтайский среднегорный пихтово-лиственный район (Парамонов Е.Г. и др., 1997).

Средняя лесистость Алтайского края 21%, что говорит о достаточном удельном весе лесных насаждений в общем балансе земель. Наиболее высокие показатели лесистости характерны для салаирского района (более 40%), а низкие для ленточноборового почвозащитного (около 13%). Низка лесистость и в алтайском среднегорном районе, где значительные площади, занимаемые ранее лесами, распаханы (Парамонов Е.Г. и др., 1997).

Важнейшей качественной характеристикой лесосырьевых ресурсов является их породный состав. Наиболее распространенной древесной породой в крае является сосна обыкновенная. Большие площади заняты березой и осиной, что во многом является результатом антропогенного воздействия (смена древесных пород после сплошнолесосечных вырубок). Соотношение древесных пород в каждом отдельном лесохозяйственном районе приведено в таблице 1. Наибольший удельный вес лиственных пород наблюдается в северо-восточной части края в пределах салаирского низкогорного лесохозяйственного района и составляет в среднем 72%. Подобная картина сложилась и на территории алтайского среднегорного и приобского водоохранного районов. В центральной и юго-западной части края увеличивается доля хвойных деревьев, достигая в ленточноборовом почвозащитном лесохозяйственном районе 83%, хотя в северо-западной части на территории Благовещенского и Баевского лесхозов удельный вес хвойных пород очень низкий, что связано с преобладанием в них березово-колочных лесов.

Главным фактором, определяющим возрастную структуру насаждений является лесохозяйственная деятельность. В результате допускаемых ранее перерубов в лесном фонде Алтайского края в настоящее время преобладают молодые и средневозрастные леса. Высокий удельный вес спелых и перестойных лесов сохранился на северо-востоке и юго-востоке края в пределах салаирского низкогорного и алтайского среднегорного районах (более 50%). Леса приобского водоохранного и ленточноборового почвозащитного районов в прошлом подверглись более сильному антропогенному воздействию, поэтому доля насаждений пригодных для рубки составляет здесь 16 и 10%, соответственно.

Лесные ресурсы относятся к категории возобновимых. Из этого вытекает принципиальная возможность планомерного регулирования процессов не только их хозяйственного использования, но последующего воспроизводства. Однако значительная продолжительность роста леса (на достижение соответствующего возраста деревьев, отвечающего современ-

Таблица 1

Породный состав лесов по лесохозяйственным районам
Алтайского края, %

Порода	Лесохозяйственные районы			
	Ленточно- боровой	Приобский водоохранный	Салаирский низкогорный	Алтайский среднегорный
Сосна	83,3	43,4	5,7	7,5
Кедр	—	—	0,5	4,0
Лиственница	0,1	0,2	0,3	10,7
Пихта	—	—	21,8	28,8
Ель	—	—	2,2	0,5
Береза	13,0	41,5	12,6	22,0
Осина	3,2	12,8	59,8	26,4

ным нормам лесной промышленности, требуется не менее 80–100 лет и, даже при выращивании быстрорастущих пород, не менее 30–50 лет) практически несоизмерима с длительностью обычных производственных циклов. Поэтому необходимо рассматривать лесосырьевые ресурсы как запас, накопленный в предыдущие десятилетия.

По данным Алтайского управления лесами на 01.01.98 г. общий запас древесины составляет более 408 млн. м³, большая часть которого сосредоточена в ленточных борах и в горах Алтая. Интенсивное развитие лесозаготовительной отрасли в предыдущие десятилетия привело к значительному сокращению спелых и перестойных лесов, доля которых составляет менее 30% общих запасов. Анализ распределения этого показателя по лесохозяйственным районам показывает, что наибольшие объемы древесины спелых и перестойных насаждений (около 80%) сконцентрированы в более труднодоступных районах Салаирского кряжа и Алтая. Удельные запасы таких лесов достигают здесь 70–90 м³/га. Ограничение, а в некоторых случаях и запрет, лесозаготовительных работ в Приобских ленточных борах привели к накоплению здесь значительных, но сосредоточенных в молодых и средневозрастных насаждениях объемов древесины. В этих районах при высокой концентрации общих запасов наблюдаются низкие показате-

ли спелых и перестойных лесов (таблица 2).

Но по мнению А.Г.Исаченко (1992), мерой потенциала лесных ресурсов при рациональном использовании должна служить не величина единовременного запаса, а лишь его ежегодно возобновимая часть, то есть величина среднегодового прироста древесины. По сравнению с другими территориями Западной Сибири леса Алтайского края имеют среднюю продуктивность. Здесь, средний прирост древесины равен 1,9 м³/га. Более высокий показатель характерен для сосновых насаждений Приобья – 2,4 м³/га (Парамонов Е.Г. и др., 1997). Средний общий прирост составил для салаирского низкогорного района более 350 тыс. м³; алтайского среднегорного – 244 тыс. м³; приобского водоохранного – 188 тыс. м³ и для ленточноборовой почвозащитного – 161 тыс. м³. Н.Г. Игнатенко и В.П. Руденко (1986) предложили метод определения экономической оценки потенциала древесных ресурсов как произведения ежегодного среднего прироста основных лесобразующих пород на площадь и кадастровую цену одного кубометра обезличенной древесины. В территориальном плане оценка потенциала лесных ресурсов Алтайского края характеризуется существенными отличиями в производительности лесных земель. Более высокие показатели характерны для приобского водо-

Таблица 2

Запасы древесины по лесохозяйственным районам Алтайского края

Лесохозяйственные районы	Запасы древесины, тыс. м ³		Плотность запасов, м ³ /га	
	Общие	В т.ч. спелые и перестойные	Общие	В т.ч. спелые и перестойные
Ленточноборовой почвозащитный	142209,3	12832,9	157	14
Приобский водоохраный	90449,7	11946,2	151	20
Алтайский среднегорный	108056,3	57475,8	171	91
Салаирский низкогорный	67375,2	38239,6	125	71

охранного (здесь оценка 1 га леса в Боровлянском лесхозе составила более 700 руб.) и ленточноборового почвозащитного лесохозяйственных районов. Горные леса получили более низкую экономическую оценку (минимальные значения в Чарышском, Тогульском лесхозах – 75–95 руб/га денежный эквивалент прироста древесины за год приведен в ценах на 01.07.98 г.).

Таким образом, основные ресурсы лесной и деревообрабатывающей промышленности сконцентрированы в горной части Алтайского края. Однако экономическая оценка лесосырьевых ресурсов этой территории невысока.

ЛИТЕРАТУРА

Игнатенко Н.Г., Руденко В.П. Природно-ресурсный потенциал территории. Географический анализ и синтез. – Львов: Вища школа, 1986. – С. 56.

Исаченко А.Г. Ресурсный потенциал ландшафта и природно-ресурсное районирование // Известия РГО, 1992. Т. 124. Вып. 3. – С. 7–12.

Милиц А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов. – М.: Мысль, 1972. – 303 с.

Парамонов Е.Г., Межунин И.Д., Ишутин Я.Н. Лесное хозяйство Алтайя. – Барнаул: Алт. книж. изд-во, 1997. – 372 с.

С.Г. Платонова

Алтайский государственный университет

МОЛОДЫЕ АНТИКЛИНАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ В РЕЛЬЕФЕ УЙМОНСКОЙ И КАНСКОЙ МЕЖГОРНЫХ ВПАДИН*

Современный морфоструктурный рисунок Горного Алтая представлен округлым сводом – Алтайским поднятием. На внутреннее строение свода заметное влияние оказывает древний тектонический план, который выражается в том, что ориентировка и расположение молодых структур определяется палеозойскими глубинными и региональными разломами, достаточно хорошо выраженными в современном рельефе.

* Публикуется в дискуссионном порядке

Унаследованными направлениями новейших структур являются субширотное каледонское и северо-западное герцинское, активизация которых произошла практически одновременно уже в начале этапа неотектонического развития территории. Каледонские швы определяют границы наиболее крупных морфоструктур Горного Алтая – орографических ступеней. Герцинские контролируют размещение и направление новейших структур второго и третьего порядков – зон поднятий и относительных опусканий, отдельных хребтов и впадин (Богачкин Б.М., 1981; Девяткин Е.В., 1965; Рудич Е.М., 1972). Оба эти направления отражены в морфоструктурах более высоких порядков, образованных пликативными и дизъюнктивными деформациями, являющимися объектами исследования данной работы в пределах Уймонской и Канской впадин.

Уймонская межгорная впадина, вытянутая с запада на восток на 35 км при ширине до 10 км, располагается между Катунским и Теректинским хребтами. С запада и востока она окаймляется системой невысоких субмеридионально ориентированных горных хребтов. Плоская поверхность впадины повышается от р. Катунь к подножию Теректинского хребта от 850–900 до 1100–1150 м (Окишев П.А., Петкевич М.В., 1988).

Молодая структура Уймонской впадины представлена серией субмеридиональных гряд, образованных отдельными не всегда соосными антиклинальными складками. В рельефе гряды выражены в виде валов, состоящих из цепочки слившихся продолговатых холмов с различными высотами и шириной при крутизне склонов не более 20–25°. Так, например, в 12 км к востоку от с. Усть-Кокса по Уймонскому тракту расположен субмеридиональный вал с максимальной высотой относительно дна ровной поверхности впадины – 4–5 м, в понижениях – до 2–3 м и шириной по основанию от 10 до 15 м. В южном конце вал пересекается Уймонским трактом (Окишев П.А., Петкевич М.В., 1988). В 1 км к востоку от него расположен другой более длинный вал, ориентированный с юго-юго-запада на север-северо-восток. По-видимому, эта структура была упомянута В.А. Обручевым (1914), как флювиогляциальное образование – оз и, как таковая, описывалась более по-

здними исследователями (Окишев П.А., Петкевич М.В., 1988; Алтае-Саянская..., 1969). К востоку, в полукилометре от “вала Обручева” и к северу от тракта располагается еще целая серия пологосклонных гряд длиной не более 200–250 м и высотой 2–3 м.

В ходе полевых работ 1997 г. экспедицией Объединенного института физики Земли РАН было детально изучено строение “вала Обручева”, вскрытое карьерами по добыче песка и гравия. Вблизи тракта вал слабо выражен в рельефе, а четкую форму приобретает севернее и южнее дороги, достигая высоты 3–4 м, при ширине по основанию до 20 м. Центральная часть его представлена ядром молодой антиклинали, сложенное аллювиально-озерными осадками среднего плейстоцена (рис. 1). Ядро складки осложнено взбросами, к плоскостям которых в разрезе прилегают переслаивающиеся озерные тонко-мелкозернистые пески и суглинки, залегающие с азимутом падения 215° с углом падения 25° в западной и азимутом падения 50° , с углом падения 20° в восточной части обнажения. Озерные осадки перекрываются делювиальными суглинками.

Формирование структуры явилось результатом медленных (отсутствуют признаки современных и палеосейсмодислокаций) колебательных движений. Первый и второй этапы после образования осадков относятся к среднему плейстоцену. В первый этап произошло воздымание центральной части гряды, сопровождаемое взбросовыми деформациями. Второй этап характеризуется режимом медленного опускания и образованием озерных горизонтально залегающих отложений. На третьем постсреднеплейстоценовом этапе произошла смена знака вертикальных движений – возобновление положительных деформаций, нарушение первичного горизонтального залегания пород, отложение покровных палевых суглинков.

На северном окончании валов по простиранию в ядрах антиклинальных складок выходят сильно метаморфизованные вулканы синия. На южном продолжении на правом берегу р. Катунь валы переходят в однонаправленные выступающие хребты горного обрамления, сложенные терригенными породами нижнего-среднего кембрия (Мыс Старушечий в восточ-

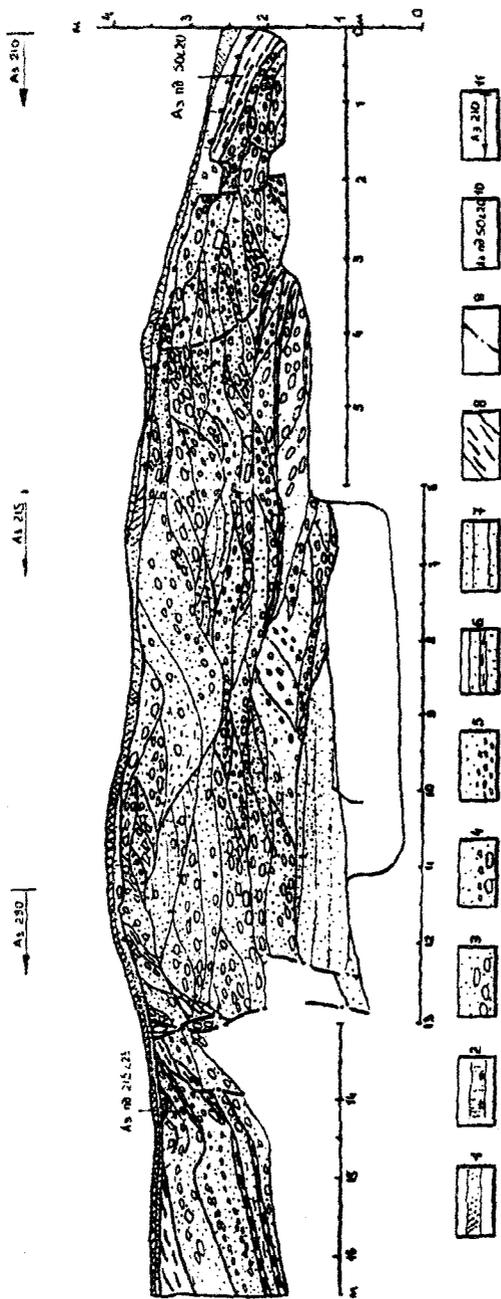


Рис. 1. Геологический разрез вала В.А. Обручева Уймонской впадины

1 – почва черная; 2 – почва серая с включениями древесно-щепнистого материала; 3–5 – аллювиальные отложения: 3 – песчано-галечные, 4 – песчано-гравийно-галечные, 5 – гравийно-песчаные; 6–7 – озерные отложения: 6 – пески с прослоями илов, 7 – пески; 8 – покровные суглинки; 9 – тектонические нарушения; 10 – элементы залегания; (1) – ориентировка разреза

чной части впадины) и метаморфизованными вулканогенно-осадочными отложениями синия (в западной части). Для последних является типичным напряженный высокопорядковый характер складчатости.

В западной части Уймонской впадины, в междуречье рек Кокса-Катунь, западнее с. Усть-Кокса положительную форму рельефа образует субмеридиональная гряда, с коренными выходами в центральной части парасланцев верхнего протерозоя со следами современных однонаправленных с ориентацией гряды пликативных и хорошо выраженных взбросовых деформаций.

Канская межгорная впадина расположена в пределах Центрального Алтая (с высотами 1100–1200 м над уровнем моря), уступает по размерам Уймонской и не всегда имеет четкие границы. Канская впадина представляет собой систему ветвящихся долин шириной до 8–10 км. Долины имеют плоские, часто заболоченные днища и разделяются между собой невысокими горными грядами, постепенно сливающимися с окружающими впадину хребтами (Окишев П.А., Петкевич М.В., 1988).

Современная структура, выраженная в рельефе Канской впадины, аналогична Уймонской, но проявлена более сложно. Полевыми работами 1997 г. была изучена ее юго-западная часть. Здесь на фоне погружающегося рельефа выступает серия субпараллельных близмеридиональных холмов – антиклинальных гряд (рис. 2), ядра которых сложены породами палеозоя. В центральной части антиклинальной структуры, расположенной в 8 км к востоку от с. Усть-Кан вдоль автотрассы Усть-Кан-Ябоган, выходят метаморфизованные сложнодислоцированные известняки верхнего ордовика, прорываемые гранит-порфирами среднего-позднего девона. А в ядре складок в 4 км юго-восточнее с. Озерное обнажены вулканиты кислого состава с хорошо проявленной флюидалностью, резко несогласно залегающие на терригенных породах нижнего силура. Последние представлены кремнями, алевролитами, конгломератами.

Характерно совпадение ориентировки структурного

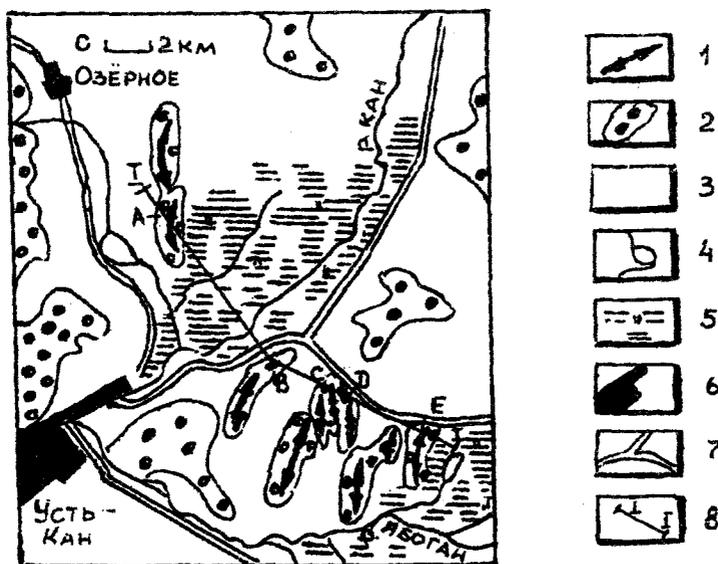


Рис. 2. Схематическая структурная карта юго-западной части Канской впадины

1 – оси молодых антиклиналей, 2 – выходы палеозойских пород, 3 – кайнозойские отложения, 4 – гидросеть, 5 – болота, 6 – населенные пункты, 7 – автодороги, 8 – линия геолого-геоморфологического профиля

рисунка в породах девона, подвергшихся герцинской складчатости с направлением оси молодой антиклинали и несовпадение таковой с тектоническим строением в толщах ордовика и силура каледонского структурного этажа (рис. 3, 4).

Выходы палеозойских пород в центральных частях складок имеют характер горст-антиклиналей и сопровождаются четко проявленными взбросами двух направлений субмеридионального и запад-северо-запад - восток-северо-восток ориентировки (см. рис. 4). В рельефе взбросы выражены в виде эскарпов – невысоких, до 1,5–2,0 м уступов, часто значительной протяженности. Кроме того, оба направления в рельефе представлены в виде широких и узких линейных депрессий, выполненных неоген-четвертичными осадками. Субмеридио-

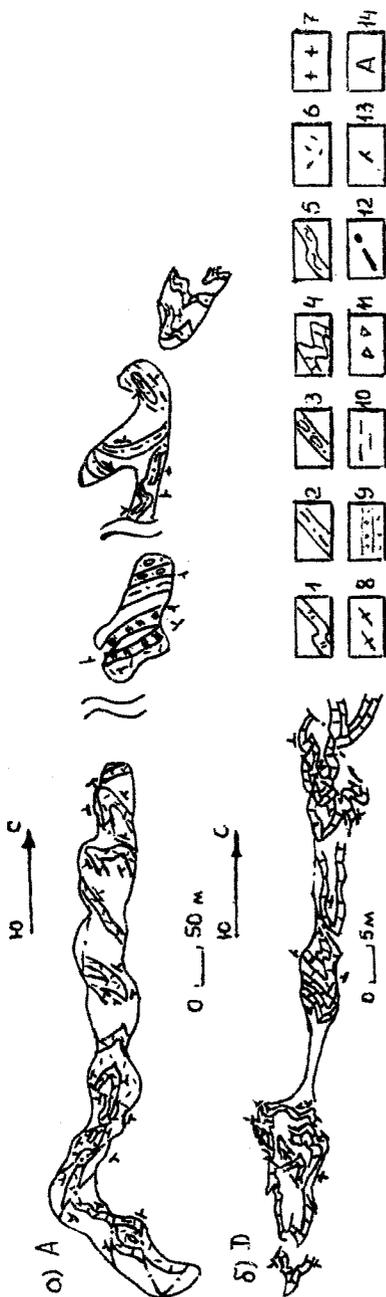


Рис. 3. Соотношение структурного плана палеозоя и кайнозоя в пределах центральной части молодых горст-ангклиналей Канской впадины: а) в 4 км к юго-востоку от с. Озерное (А); б) в 8 км к востоку от с. Усть-Кан (В)

1-3 - отложения нижнего силура; 1 - кремни, 2 - алевролиты, 3 - конгломераты; 4-5 - отложения верхнего ордовика; 4 - известняки, 5 - алевролиты; 6 - лавы реалитов среднего девона; 7 - гранит-порфиры среднего позднего девона; 8 - пролювиально-делювиальные отложения неогена; 9-11 - четвертичные отложения: 9 - аллювиально-озерные, 10 - болотно-озерные, 11 - делювиально-пролювиальные; 12 - тектонические швы; 13 - элементы залегания; 14 - молодые горст-ангклинали в пределах профиля

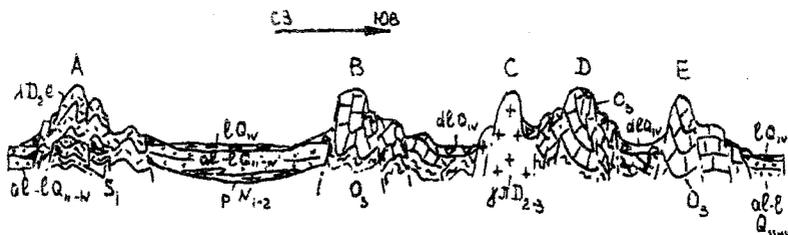


Рис. 4. Схематический геолого-геоморфологический профиль по линии I-I

Услов. обозн. см. на рис. 3

нальные разломы имеют ярко унаследованный характер, т.к. нередко вскрывают зоны лимонитизации и окварцевания. В субширотных дизъюнктивах, судя по подвороту хребтов, разделяемых долиной р. Ябоган, присутствует горизонтальная правосторонняя составляющая.

Крылья складок сложены красноцветными пролювиально-делювиальными отложениями, часто гипсоносных и карбонатных глин с дресвой и щебнем местных пород, неогена (Алтае-Саянская..., 1969) и аллювиально-озерными осадками четвертичного возраста.

Таким образом, молодые структуры в пределах Уймонской и Канской впадин имеют криповый характер и определяются унаследованными эпикаледонскими и эпигерцинскими направлениями. Пликативные деформации представлены в виде гряд, состоящих из не вполне соосных горст-антиклиналей, выраженных в рельефе в виде валов. Оси молодых складок имеют в целом такое же направление, как и девонские структуры и секущее по отношению к каледонским. Разрывные деформации в рельефе выражены в виде эскарпов и линейных депрессий, выполненных четвертичными отложениями, и характеризуются как вертикальной, так и горизонтальной составляющими движения.

ЛИТЕРАТУРА

Алтае-Саянская горная область / Ред. Стрелков С.А., Кашменская О.В., Вдовин В.В. и др. – М.: Наука, 1969. – 419 с.

Богачкин Б.М. История тектонического развития Горного Алтая в кайнозое. – М.: Наука, 1981. – 131 с.

Девяткин Е.В. Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая // Тр. ГИН АН СССР. 1965. Вып. 126.

Окшешев П.А., Петкевич М.В. Горный Алтай. Рельеф Алтае-Саянской горной области. – Новосибирск: Наука, 1988. – С. 6–40.

Обручев В.А. Алтайские этюды. Землеведение. 1914. Кн. 4. Т. 1. – С. 50–93.

Рудич Е.М. Соотношение каледонид и герцинид юга Алтае-Саянской области. – М.: Наука, 1972. – 150 с.

С.В. Харламов, В.В. Уткина

Алтайский государственный университет

НЕИЗВЕСТНЫЕ ПУТЕШЕСТВИЯ НА АЛТАЙ XIX – НАЧАЛА XX ВЕКОВ

Издавна Сибирь, и в частности Алтай, привлекали к себе внимание иностранных исследователей и путешественников. Со времен Петра I это всячески поощрялась. Так, в Сибири и на Алтае были проведено ряд экспедиций, организованных правительством. В соответствии со стоящими задачами, наибольшее внимание уделялось зоологии, ботанике, географии, этнографии, картографии и другим областям знаний, что было отражено в сохранившихся дневниках ученых. Было собрано множество гербариев и коллекций минералов, описано геологическое строение территории.

В то время впервые был исследован район Центрального и Восточного Алтая, открыт исток реки Катуня и современное оледенение. Составлено комплексное описание этого уголка Сибири. Публикации К. Ледебура, Ф. Геблера, А. Гумбольдта по этому поводу общеизвестны в кругу исследователей.

В не меньшей степени интересны публикации путешествий, совершенных неизвестными до настоящего времени путешественниками. К сожалению, в отечественной литературе (Розен М.Ф., 1970 и др.) нам не удалось найти ни одного упо-

минания об этом. Нам же предоставилась возможность получить копии оригиналов из Швейцарии следующих публикаций: книга "По Сибири", написанной по результатам путешествия в 1897 году французским журналистом Жюлем Леграсом (Legras J., 1899), статья "Западная Сибирь и Алтайские горы", подводившая итог экспедиции в 1913 году английского консула Джеймса Брайца (Bryce V.J., 1921), двухтомная книга "Повествование о пешем путешествии по России", составленная по материалам путешествия в 1820 году капитана английского флота Джона Дундеса Кокрена (Cochrane J.D., 1970), двух глав книги "По Сибири" (путешествие 1879 года) Генри Ленсделла (Lansdell H., 1882) и микрофильмы книг: "Сибирь. Записки о путешествии, восхождении и исследовании" Самюэля Тернера в 1903 г. (Turner S., 1905), "Воспоминания о Сибири" Чарльза Герберта Котрелла в 1840 г. (Cottrell C.H., 1842), "Восточная и Западная Сибирь" художника Томаса Уитлама Аткинсона (Atkinson T.W., 1858) и "Скитания в пятьдесят. От Сибири до Туркестана" Эллиен Калисты Вилсон и Элси Рид Митчелл в 1925 г. (Wilson H.C., 1988).

Приводимые в книгах сообщения чрезвычайно пестры и многообразны. Некоторые факты, изложенные иностранцами, ни по полноте, ни по объективности или достоверности не могут идти в сравнение с известиями иностранных ученых. Но как бы не казалось странным, в этом и состоит их главная ценность и познавательное значение заключается не в их объективности, а именно в их субъективности.

Многое, что для русского человека представляется привычным, обыденным и не достойным пристального изучения, для иностранца кажется исключительным, так как его окружает совершенно иной мир на западе. И уже только по этой одной особенности, записки иностранных путешественников представляют из себя достаточно интересные материалы, достойные самого внимательного прочтения и изучения.

В ходе исследования были использованы реферативные переводы краеведа из Бийска Л.А. Мальцева. Знакомство с копиями оригиналов и сделанные позже подробные переводы отдельных частей, позволяют нам привести следующие матери-

алы.

Странствуя по России в 1820–1823 гг. Джон Дундес Кокрен прошел и проехал от Санкт-Петербурга до берегов Ледовитого океана и обратно. Виденное по дороге им было запечатлено в книге “Повествование о пешем путешествии через Россию и Сибирскую Tartary от границ Китая к Ледовитому океану и Камчатке”.

Книга выдержала три издания, последнее было в 1825 г. Новое полное издание вышло в Нью-Йорке в 1970 г. Оно включает в себя две карты. Первая – “Восточная Сибирь с полуостровом Камчатка, составлена по последним авторитетным источникам”, и вторая - “Карта страны между Санкт-Петербургом и Беринговым проливом, с маршрутом Д.Д.Кокрена”.

Кокрен большей частью передвигался на попутных экипажах, оленях, собаках и лодках, но ничего за провоз не платил. Маршрут его был следующим: Западная Европа – Санкт-Петербург – Москва – далее по Волге до Казани – Пермь – Екатеринбург – Тобольск – Ишим – Омск – по Иртышу до Убинска – Кольванское – Барнаул – Томск – Иркутск – Чита – Китай.

Во втором томе читателю предлагается описание путешествия по Дальнему Востоку и Камчатке. На Алтае Кокрен посетил Змеиногорск и Барнаул, где с губернатором города осмотрел сереброплавильные заводы. “Порядок и надлежащее состояние барнаульской округи можно было сделать пословицей. Работа на руднике и во всей округе шла днем и ночью. Серебро формируют в слитки и отправляют в Санкт-Петербург. Жалованье чиновников и работников оплачивается медной монетой. Деньги из Барнаула ценились выше, чем из Екатеринбурга. 32 рудника принадлежали императору, постоянно открывались новые. Так, весь округ можно было назвать серебряным. Рудники производят в среднем 12 тысяч пудов металла, который в значительной мере смешан с золотом, что равно примерно 45,5 млн. руб или 200 тыс. фунтов стерлингов – не пустяковая прибыль из такой маленькой провинции”.

Город, расположенный на Оби, в месте впадения Барнаулки предстал перед глазами Кокрена правильной и точной

формой. “Город застроен красивыми зданиями из красного кирпича и дерева. Это не дурное место для жилья. В городе 8 000 жителей и хотя окрестности не очень привлекательны, город окружен прекрасными рощами, дающими строительный материал и дрова. Место для прогулок горожан – это единственная площадь, которая часто посещается. Губернатор зависит только от Кабинета, перед которым, как и в Нерчинске или Екатеринбурге, держит отчет”.

Когда Кокрен был в Барнауле, шли приготовления к приему Сперанского, который обладал безграничной властью и объезжал области с целью узнать о злоупотреблениях. “Его превосходительство предложило мне продолжить путь со специальным разрешением. Обрадовавшись такому предложению, я решил не задерживаться в Иркутске и Якутске сверх необходимого времени и немедленно продолжить путь к Ледовитому океану для того, чтобы испытать удачу, или в случае препятствий, переменить путь следования по другому маршруту. Генерал-губернатор снабдил меня разнообразными письмами и рекомендациями в те места в которые я следовал, а также открытый приказ “Судьям городов и губерний, членам судов и уполномоченных всей Сибири” рекомендующее, что “носитель письма капитан британского Королевского флота John Cochran, путешествующий по Сибири должен получить любую законную протекцию, защиту, безопасность и гостеприимство, любую помощь от властей городов и губерний, если он будет в этом нуждаться.”

С вышеуказанным ценным рекомендательным письмом, почти доходящим до команд, я отбыл из города, который был самым чистым во всей Сибири и с хорошим управлением”.

Чарльз Герберт Котрелл “Воспоминания о Сибири”: В 1842 году в Лондоне издана книга на английском языке “Recollection of Siberia” (“Воспоминания о Сибири”). Сделан перевод той части, в которой описывается путешествие по Алтаю. Маршрут, по которому следовал Кокрен, был следующим: Змеиногорск – Кольвань – Барнаул – Бийск – Кузнецк – Томск.

Котрелл ознакомился с серебряными рудниками, поло-

жением заключенных и рабочих, работающих на рудниках и способами обработки руды. Во время посещения Коттреллом Кольвани, на камнерезной фабрике шли заключительные работы над “Царицейваз”. “Самая большая достопримечательность здесь – это огромная ваза из зеленого порфира (яшмы), делающаяся для Императора. Она уже готова, осталось только ее отполировать, но из-за твердости камня это достаточно трудоемкая операция. Ваза имеет 16 футов в длину, 10 в ширину, 8 в высоту и весит 30 тыс. фунтов. Форма элегантная – овал, приподнятый над красиво высеченным пьедесталом. Сделано искусно и после завершения полировки будет восхитительна”.

Дорога до Барнаула оставила у путешественника много неприятных воспоминаний, так как состояние дорог оставляло желать лучшего и, плюс ко всему, погодные условия не благоприятствовали дальним переездам.

“Город стоит на р.Обь, мост через которую находится в месте слияния Барнаулки с коренным потоком. Протяженность города три версты и в самом узком месте шириной в одну. Население увеличивается и сейчас оно составляет около 12 тысяч человек. Развита торговля, поскольку сюда свозится все, что добывается за Уралом. На одной из площадей стоит прекрасная гранитная колонна 70 футов высотой, увековечившая сотую годовщину начала горных работ. Она была установлена в 1825 г. Губернатор Томска являющийся, официальным главой горного производства, как правило, проживает здесь в летние месяцы. Общество здесь насчитывает среди своих образованных людей больше литераторов, чем во всей остальной Сибири.”

Не обойден вниманием и краеведческий музей. “Первоклассный музей, коллекция чучел птиц и животных, так же как и коллекция костюмов народов севера, – одна из лучших коллекций Империи. Жаль, что она не может быть показана в Москве и Петербурге, где была бы оценена по достоинству. Объект, который чрезвычайно заинтересовал нас среди чучел, был тигр, убитый годом раньше между Барнаулом и Бийском”.

В Барнауле Коттрелл встретил гораздо больше людей, владеющих французским и немецким, чем во всей Сибири.

Здесь есть также немецкая церковь и школа.

В Барнауле Котрелл большое внимание уделил знакомству с сереброплавильными заводами. Главный источник богатства города и его процветания он находит в том, что “все золото Сибири свозится сюда”. Котрелл подробно изучил процесс переплавки его в слитки.

“Каждый золотопромышленник приносит свое золото в запечатанных коробках. Все смешивается без разбора – пыль, песок, мелкие самородки, масса которых бывает в несколько фунтов. Это складывается на весы в присутствии главы учреждения и золотопромышленника, затем содержимое высыпается в большие железные емкости с глиной, предварительно нагретой до красна в печи. Затем все это помещается опять в печь и нагревается в течении 40 минут. По истечении этого срока, золото становится жидким и выливается в большие квадратные железные емкости, которые вмещают ровно пуд, если этого достаточно для золота, принятого от одного человека. Опять все взвешивается, чтобы определить потери при прохождении данного процесса. Затем золоту ставят пробу и оно оценивается согласно каратам. Средняя потеря при плавлении – 1,5%, но бывает и 2–3%”.

И далее Котрелл приводит небезынтересные наблюдения. “Крупные собственники – золотодобытчики делают ежегодно великолепные подарки офицерам, служащим и начальникам всей организации. Поэтому за несколько лет можно быстро разбогатеть, поскольку от них зависит цена золота согласно его качеству. Это означает жизненную необходимость для владельцев золота быть с ними в хороших отношениях. Мы были свидетелями крупных взяток лицам, от отчетов которых так много зависит. Говорят, что есть люди гораздо более влиятельные, чем начальник, с которым приходится делиться получаемыми щедротами, поскольку система так коррумпирована, что собственно доход в значительной степени уменьшается. По этой причине большие суммы не могут ежегодно тратиться на подарки. Таким образом, чтобы это никак не отражалось на цене, золото стоит дороже своей реальной ценности, иначе не было бы смысла и все уходило бы на затраты.

Поскольку золото разрешено сбывать только по этому каналу, соблазн мошенничества велик и контрабанда процветает в Барнауле”.

Дальше Котрелл отправился в Кузнецк.

Генри Ленселл, “По Сибири”: Перевод сделан XIII и XIV глав книги Генри Ленселла “По Сибири”, изданной в Лондоне в 1882 году.

В эти годы, когда в царских тюрьмах, на каторге и в сибирской ссылке томилось немало революционеров-народников и передовой молодежи, в европейской печати все больше уделялось места карательной политике русского самодержавия. И Ленселл поехал в Сибирь, чтобы своими глазами увидеть тюрьмы, каторгу, места ссылок. Правда, он не ставил перед собой цели разоблачить антинародную политику царского правительства. Он хотел познакомиться с сибирской тюрьмой и с ссылкой с точки зрения религиозной благотворительности. Впрочем, поэтому его и пустили в Сибирь. В то время в петербургском высшем свете увлекались религией и англичане-проповедники имели определенный успех.

“Мы прибыли в Барнаул ранним воскресным утром. Население города составляло 13 000 человек. Город расположен у подножия холма. На вершине холма располагалось кладбище. Как место захоронения, оно не производило благоприятного впечатления, что можно было сказать о захоронениях в Европе или Азии, хотя нельзя было не отметить вкуса в выстроенных надгробиях, которые можно было поставить на один уровень с надгробиями Фредерика Вильяма III и его королевы в Шарлотенбурге, или надгробием Наполеона в Hotel des Invalides. С высоты кладбища были видны полдюжины церквей и большое здание, известное как Императорский сереброплавильный завод. Основная часть бизнеса в городе была связана с горным делом”. Таким увидел англичанин наш город.

Его представили управляющему заводов г-ну Кларку. “В его просторном доме мы обнаружили коллекцию английских книг, вместе с копиями таких изданий как “XIX век”, “Графика”, “Круглый стол”, “Времена года” и еженедельное прило-

жение к журналу "Times". С Дмитрием Васильевичем Ленделл посетил богадельню и больницу. "Здание последней включало в себя 14 высоких, хорошо проветриваемых комнат, но поразило меня своей неопрятностью".

Во время посещения тюрьмы Ленделла удивили те вольные порядки, которые царили в тюрьме. "Нам сказали, что в маленьком районе Барнаула, составляющем половину г. Ливерпуля, совершается обычно около 10 убийств в год. По мере того, как мы ходили из камеры в камеру, начальник тюрьмы представлял нас как англичан, путешествующих по Сибири, и которые привезли им книги, и каждый раз мы слышали слова благодарности. Мы оставили в тюрьме книги Евангелие и бумагу, как это сделали для больницы и богадельни, для тюрьмы в Бийске".

На следующий день, в понедельник, Ленделл посетил с г-ном Кларком сереброплавильный завод, музей. "Здесь находилась большая и хорошо рассортированная коллекция минералов, модели головных Алтайских серебряных шахт, штолен, галерей, с их оборудованием, образцы машин для промывки золота, образцы печей и работы с разных районов Сибири. Среди природных диковинок музея были, например, такие: ствол дерева с ветками, напоминающими сидящего человека; кусок дерева, распилив которое обнаружили внутри крест.

В этнологическом отделе были представлены костюмы Киргизских и Тунгусских шаманов. В другой комнате можно было увидеть орлиное гнездо, различные виды Алтайского орла, а в зоологическом музее наиболее ярким экспонатом была шкура тигра, убитого в южной части этого региона, где такое животное как правило не водилось".

Здесь можно отметить еще и тот факт, что куда бы он не обращался, к нему проявляли доброжелательность и брали меньшую плату.

Жюль Легра, "О Сибири": В Париже в 1899 г. вышла книга французского журналиста Жюль Легра "По Сибири". Предположительно в апреле 1897 г. Легра посетил Алтай. Целью его приезда был сбор общих сведений по Алтайскому ре-

гиону. В переводе упоминается только Барнаул.

“Я мало видел в Сибири подобных городов, где я чувствовал себя так хорошо, как в Барнауле. Как и Омск, это — административный центр. Здесь можно найти общество культурных людей, связанных между собой. Это является серьезным преимуществом маленького города и, пожалуй, нигде в Сибири нет такой сплоченной и даже влиятельной интеллигенции, как здесь. Агрономы, химики, лесники, врачи, статистики, кабинетские чиновники — все они объединяются без особой огласки, для того, чтобы обсудить какое-нибудь дело или организовать скромное общественно полезное мероприятие. Они открывают школы, библиотеки, музеи”.

Те четыре дня, в течении которых Легра был в Барнауле, были насыщены встречами, визитами, оживленными и серьезными беседами. Разговаривали обо всем: “о местных делах, о переселенческом движении на Алтай, о хлебопашестве, об удобрениях, о просветительской работе, о медицинской помощи, о лесах и рудниках — словом, обо всем, что волновало людей в этом округе”.

Также разговор зашел о последней переписи населения и о затруднениях, которые возникли из-за старообрядцев. “Эта секта не признает священников и церковного брака. Попы, поэтому, в переписных листах их жен обозначали как сожительниц, а детей — незаконнорожденными. В результате этого возникли взаимные обиды, недоверие к государственным чиновникам...”.

Не правда ли, что иногда такие простые примеры очень наглядно показывают обилие национальных и религиозных различий в Сибири, и то как реагирует на них русское правительство”.

Самюэль Тернер “Сибирь. Записки о путешествии, восхождении и исследовании”: Предположительно, в 1904 году, Алтай посетил английский коммерсант и альпинист-любитель Самюэль Тернер. Он предпринял попытку одиночного восхождения на Белуху с северной стороны ранней весной. Свои впечатления об увиденном изложил в книге “Сибирь. Записки о путешествии, восхождении и исследовании”, изданной в Лон-

доне в 1905 году.

Книга включает девять глав, две карты, три приложения и 106 фотографий. Всего в книге 420 страниц. На первой карте изображен маршрут следования от Бийска до Катанды. Вторая, более подробная, карта Белухи и горной цепи Катунских Белков с маршрутом Тернера.

В первом приложении дается подробный отчет об экспедиционных и подорожных расходах из расчета 10-недельной экспедиции по Алтаю. Большое внимание Тернер уделил снаряжению, которое будет необходимо путешественнику во время восхождения. Предложил свой вариант сроков посещения Алтайских гор, так как весенняя оттепель доставит путешественнику немало неприятностей на дорогах сибирской глубинки. По его мнению наилучшим сроком для посещения является июнь или июль. Для этого необходимо отправляться из Лондона уже 1 мая. 20 мая путешественник доберется до Бийска, 26 – до Катанды. А само путешествие по долине Ак-Кема и до ледника пройдет с 29 мая по 13 июня. Обратная дорога займет намного меньше времени. Предполагается, что уже 18 июня путешественник достигнет Бийска, а 24 июня прибудет в Ново-Николаевск, откуда через Москву отправится в Лондон.

Во втором приложении Тернер предлагает читателю краткую историю Сибири, и в третьем – перечень более чем 1 200 видов растений, включая 127 видов растений, распространенных в верховьях Иртыша в 1899 г. (По всей видимости эти материалы любезно предоставлены Тернеру профессором Сапожниковым). И здесь же, в третьем приложении, Тернер приводит “маршрут лучшей зимней дороги от Ново-Николаевска до Катанды, с указанием расстояния в милях между населенными пунктами”.

Перед путешествием Тернер посетил Томск с целью “...более подробного ознакомления с условиями восточной торговли. Президент Императорского географического общества вручил мне несколько писем, адресованных Губернатору Томска и профессору Томского университета Сапожникову”.

В Томске Тернер нанес визит профессору Сапожникову.

“В доме профессора нам показали огромную гостиную, на стенах которой можно было увидеть много картин с великолепными горными пейзажами. Сам профессор представлял собой образец гуманности. Он был очень рад меня видеть. Профессор посмеялся над нашей идеей, отправиться на исследование Катунских Белков зимой. Профессор был удивлен моим твердым решением взобраться на вершину самой высокой горы, которой в то время считалась Белуха (14 800 футов). Но тем не менее поделился сведениями о своем путешествии 1899 года. Рассказал о наиболее удобном подходе к горе. Взвесив все “за” и “против”, мы решили пойти на север, хотя мы не имели ни малейшей идеи, какой будет эта дорога”. Результатом встречи было разрешение профессора “воспользоваться его картами с условием, что я нанесу на них новые пункты. Я поблагодарил его и обещал выполнить эту просьбу”.

Путешествие началось 28 марта в 4 часа дня на “тройке” из Ново-Николаевска, меняя лошадей, на почтовых станциях по следующему маршруту: Ново-Николаевск – Барнаул – Алтайское – Черный Ануй – Усть-Кан – Абай – Уймон – Катанда.

До Ак-Кемского озера Тернер поднимался по долине Ак-Кема на лошадях два дня. Первая стоянка была у аила алтайца после перевала. Второй лагерь был разбит в устье р. Ярлу, который получил название “ветряного лагеря”, из-за постоянно дующих ветров из долин. Следующий день был посвящен обследованию ледника.

Так как лагерь был разбит достаточно далеко от Белухи, то Тернер “намеревался поставить лагерь как можно ближе к горе, но охотники отказывались идти так далеко, как я хотел. Я объяснил, что расстояние от нашего нынешнего лагеря до Белухи было 8 миль, а вследствие очень трудной морены и того, что пик был для меня совершенно не знаком, было совершенно необходимо перенести главный лагерь намного ближе к горе”. Но все убеждения не приносили желаемого результата и пришлось заключить сделку: охотники только поднимут вещи до следующего лагеря и спустятся к базовому лагерю, чтобы подняться на следующее утро и продолжить

восхождение. “Охотники искренне обещали быть наверху у палатки к 4 часам, но было уже почти 5 часов, а их не было видно. Я видел, что было бесполезно надеяться, что они перенесут мою палатку к подножию горы на леднике, поэтому я решил совершить дерзкое продвижение, а вернее – бросок к вершине”. Они подошли намного позже, но Тернера уже не было. После трудного подъема Тернер достиг высоты 14 300 футов. “Я достиг высоты этой горы, которой никто не достигал до меня. Профессор Сапожников вышел на высоту 13 300 футов с южной стороны в летнее время. Но совершенно другое дело было зимой”.

Спешное восхождение начало сказываться, но вид вершины стимулировал его. “Я был так ободрен, что чувствовал, что вот-вот сделаю попытку бежать вверх по склону”. Несовершенство снаряжения, наступление ночи заставили Тернера начать спуск.

Одержимый идеей покорить гору Тернер “был намерен вернуться и преодолеть несколько ярдов этой горы когда-нибудь в будущем”. Но состояние здоровья (обожженные на солнце глаза) делало дальнейшее восхождение совершенно невозможным. Пришлось сворачивать лагерь и спускаться в долину Катуня.

Обратный путь проходил по следующему маршруту: Катанда – Кокса – Абай – Карлык – Усть-Кан – Черный Ануй – Топольное – Солонешное – Черемшанка – Льяново – Солонка – Сычевка – Старобелокуриха – Точильное – Смоленское – Катунское – Скубенская ланиха – Харьюзовка – Петровское – Овчинниковское – Ельцовка – Барнаул – Белоярск – Повалиха – Озерки – Тальменское – Анисимово – Бердск – Ново-Николаевск.

Джеймс Брайс “Западная Сибирь и Алтайские горы”. Это статья, с некоторыми мыслями о будущем Сибири, была опубликована в Национальном Географическом Журнале в мае в 1921 г. Статья написана на основе воспоминаний о путешествии и анализа увиденного по Транссибирской железнодорожной магистрали, следуя из Японии в Англию. Несмотря на малый объем, статья иллюстрирована большим количе-

ством фотографий. На них запечатлены красивые здания железнодорожных станции, обзорные снимки Омска, Иркутска, Николаевск-Уссурийска, багажные и пассажирские пароходы на Оби, участок Транссибирской железной дороги вдоль Байкала, крестьяне, крестьянские дети, калмыки, буряты. Джеймс Брайс в августе 1913 г. совершил небольшую поездку по Алтаю. Судя по описанию, он добрался до Бийска на теплоходе, а далее на тарантасе до Чемала, по “кочкам и рытвинам в том, что здесь называют дорогами”. Он дал только общее представление о местности не пытаясь описать все странствия по трудным дорогам и ущельям, переправам через горные речки.

Вот, например, что он пишет о Чемале: “На третий день мы достигли очаровательной долины, окруженной скалами, где чистый воздух и укрытие от ветров привлекает больных туберкулезом. Здесь превосходное место для санатория, если бы соорудить дороги и оборудовать пансион”. Джеймс Брайс видел прекрасные возможности не только Чемала, но и всего Алтая в целом.

Алтай, по мнению Брайса, хотя и не сравним с красотой Итальянских Альп и Пиренеев, или с долиной Сьерра-Невада в Калифорнии, или с величественными вершинами Кавказа, это единственное место в Азии, где возможно развитие альпинизма.

Не мало внимания Д.Брайс уделяет рассмотрению общих вопросов, которые касаются всей Сибири - об экономическом будущем Сибири, останется ли Сибирь частью России и, наконец, возможны ли Соединенные Штаты Сибири.

Вопросы, интересующие путешественников, почти одни и те же, даже не смотря на то, что между датами первого и последнего посещения рассматриваемых путешествий прошло чуть меньше ста лет. Их всех интересуют экономические, социальные стороны жизни с той лишь разницей, что в начале и в первой половине XIX века путешественники просто описывали увиденное, а их последователи не только констатировали факты, но и пытались прогнозировать будущее. Особенно интересны в этом отношении статья Джеймса Брайса и книга Самюэля Тернера.

Г-н Тернер, испытав на себе все трудности горного восхождения, увидел воочию величие Алтайских гор. “Неописуемая красота вида, который был передо мной и осознание того, что я глядел на местность, которая никогда не была осквернена фотокамерой или описана человеком, и что такое встретится раз в жизни, сполна компенсировала мне трудности и неудобства, испытанные по дороге. Здесь кругом была девственная земля, здесь не было известных и отмеченных перевалов, не было протоптанных маршрутов, Марк Твен никогда не делал восхождения на эти пики в своем воображении. Ни один телескоп не измерял их высоту до моего цейсовского бинокля, ни одна лавина не засыпала здесь свои несчастные жертвы, принося им преждевременную смерть, ни одна альпийская избушка не опошляла склоны и не заслоняла вид на вершину. Никто не пронумеровал еще проводников и не свел великолепие восхождения к фунтам стерлингов, шиллингам и пенсам... Панорама была такой, какой не может создать ни один альпийский закат, даже на таких красивых пиках, как Маттернхорн. Я чувствовал, что мое путешествие не было напрасным.

Вскоре, я надеюсь, другие будут посещать эти горы и записывать свои впечатления. И кто знает, может быть, однажды, после того, как первопроходцы взломают древнее одиночество этих горных регионов, сюда будут приводиться организованные экскурсии для блага калмыков. И владельцы калмыцких гостиниц сделают свое небольшое состояние, как это сделали их швейцарские предшественники”.

А вот что пишет Джеймс Брайс по этому поводу: “Возможно вызывает сомнение станет ли Алтай ареной Азии, как Альпы стали игровой площадкой Европы. Эти и другие Сибирские горы, которые продолжают великую цепь возвышенностей до самой реки Амур, единственные азиатские просторы, где можно заниматься горным туризмом, как это делают в Европе или Америке в горах Sierra-Nevada и Rocky Mountains.

Гималаи несравненно величественнее, но летом там влажно и нестерпимо жарко. Тем не менее, Гималаи менее интересны, как то Алтайские горы, которые однажды станут привлекательны для исследователей, альпинистов. И несомнен-

но, американцы, канадцы и англичане воспользуются этой возможностью. Охотники также придут сюда и найдут бесчисленное количество трофеев”.

Как видно, мнения очень схожи. То, о чем рассуждали путешественники в начале века, в настоящее время звучит так же актуально. Особенно после резко изменившихся геополитических условий, связанных с распадом СССР, что сделало практически невозможным отдых в традиционных местах Кавказа, Крыма, Прибалтики, Карпат и Средней Азии.

Но Тернер пошел еще дальше. “Если думать о серьезном исследовании гор, необходим хороший швейцарский проводник или носильщик. Путешественник в этом случае будет чувствовать себя надежнее и у него не будет риска быть брошенным в горах. Что бы ни говорилось об охотниках, я бы порекомендовал каждому будущему исследователю быть независимым от своих помощников в горах. И нанимать охотников только для того, чтобы присматривать за лошадьми. В то время как переводчик, знающий английский и русский языки, мог быть нанят в Омске, Ново-Николаевске или Барнауле.

И теперь, когда путешествие по Сибирской железной дороге возможно, и путь в 800 миль от цивилизации приводит вас к подножию высочайших гор, то нет никаких препятствий для открытия ботаникам, геологам, художникам, исследователям и альпинистам этих гор, которые являются такими же привлекательными, как и многие другие в мире”.

Еще одной очень интересной темой, которой касаются путешественники, является описание быта местного населения. Особенно подробно останавливался на этом г-н Тернер. У него было больше возможности пообщаться с местными жителями, тем более что его посещение совпало по времени с Пасхой. Он смотрит на открывающуюся ему сибирскую жизнь с любознательностью и дружелюбием, стараясь добросовестно и объективно оценить все то новое, что так трудно укладывалось в его сознании. С восторгом рассказывает о честности и не испорченности нравов алтайцев. “Я имел возможность изучать характер этих кочевников Алтая. Из наблюдений и вопросов, которые я сделал, я пришел к выводу, что это самые

естественные и неиспорченные люди в мире. Они очень спокойные и проворные. И в особенности дружелюбны в своих отношениях друг с другом... Они такие скромные, что вызывают у вас самые лучшие чувства. Такие простые, непритязательные и довольные, что было бы просто невозможно как-то этим злоупотреблять... Они уважительны, в них есть отвага и рыцарство... Если счастье человека зависит от немногочисленности его потребностей, то калмык Ак-Кема, должно быть, самый счастливый человек на свете”.

Нельзя не упомянуть еще об одном явлении, о котором отмечало большинство путешественников. Это тема взяток и мошенничества.

Пронырливый Котрелл четко и ясно описал процесс золотых махинаций. В свете его обличений меркнул все комплименты в адрес культурного и просвещенного общества горных чиновников Барнаула. Такие сведения не упоминались в то время в печати и следовательно не стоило ожидать, чтобы книга Кокрена была переведена на русский язык.

Тернер: “Нет сомнения и в том, что такие явления, как грабеж, взяточничество чиновников имели место, когда шло строительство Сибирской железной дороги. Здесь подавало пример само Российское Правительство”.

Брайс: “Томск находится в пятидесяти милях к северу от трансконтинентальной железной дороги, с которой он соединен отдельной веткой. Хотя не было никаких инженерных проблем и учитывая важность города, эта ветка не была основной магистралью.

Каждый путешественник задается этим вопросом и получает один и тот же ответ: “Томск и его жители заплатили недостаточно “благодарно” тем высокопоставленным лицам, от которых зависело проложение курса железной дороги”.

Необходимо обратить внимание на достоверность тех фактов, которые излагают путешественники.

Джон Дундес Кокрен – “новейший корреспондент о Сибири” – обошел пешком всю Сибирь. Такой вывод можно сделать из названия его книги (Повествование о пешем путешествии...). Впрочем “обошел” – не вполне точно сказано.

Даже при беглом взгляде на карту, возникает вопрос: “Как человек в начале XIX века смог преодолеть такие огромные расстояния пешком?” Расстояния, указываемые автором не всегда соответствуют действительности. Наблюдается некоторая путаница в названиях. Например – р. Убу Кокрен называется Ульбой. Другой пример – “Я добрался до реки Катунь (Katounya) на девятой станции и переправился по небольшому мостку. Передо мной расстиралась прекрасная равнина с величественной Обью”. О какой реке, на которой стоит девятая станция по дороге из Змеиногорска, идет речь, можно только догадываться. Ведь до р. Катунь, по крайней мере, несколько дней пути от того места, где находился Кокрен.

То, что г-н Кокрен часто искажает русские наименования, объясняется незнанием языка. Поэтому следует обращать на это внимание. Далее – г-н Кокрен “добрался до реки Колывань”. Возможно, подразумевается Колыванское озеро, в некотором отдалении от которого он проехал.

Факты, излагаемые г-ном Кокреном, о горных и металлургических заводах, на которых работают “82 000 человек, из них 55 000 человек работают по 12 часов в сутки” не совсем верны. Так, Ледебур, оценивает этот факт как “неправильное представление, так как он перепутал собственно горнорабочих с приписными крестьянами. Последние обязаны лишь производить определенную работу”.

Интересным моментом, отмеченным Кокреном являлась, граничащая с чудом, дешевизна. Возможно это было и так. Низкие цены на продукты питания (вспомним обед за 10 копеек, “овощи, яйца, молоко и масло по пустяковой цене”) и гостеприимное отношение местного населения к путешественнику – вещь для Сибири обыкновенная.

Г-н Кокрен побывал в Барнауле в те дни, когда город готовился встречать генерал-губернатора Сибири М.М. Сперанского, выдающегося государственного деятеля первой половины XIX века. Сперанский снабдил Кокрена специальным разрешением, доходящим до команд. С вышеуказанным ценным рекомендательным письмом Кокрен отбыл из города, “который был самым чистым во всей Сибири, с хорошим управ-

лением”.

Такая оценка Кокрена кажется не совсем искренней. Но тем не менее, книга очень интересна и невозможно ослабить интерес, который вызывает этот мужественный и оригинальный путешественник своим описанием.

Другой пример – Чарльз Герберт Коттрелл в своей книге указывает не точную дату сооружения памятника 100-летию горнозаводского дела на Алтае. По его словам, “гранитная колонна 70 футов высотой была установлена в 1825 году”. На самом же деле, в июле 1825 заложен только обелиск проекта П.К. Фролова. Основные работы были произведены в 1831–1837 годах, а в 1839 году, несмотря на незавершенность отделки, по распоряжению Алтайского Горного Правления оно было принято “на баланс” Барнаульского завода. Окончание работ относится к первой четверти 1844 года (Летопись).

Анализ данных источников о путешествиях не претендует на полноту. Большинство этих труднодоступных и до сих пор не переведенных на русский язык материалов впервые вводится в научный оборот. Даже в фрагментарном виде они значительно расширяют наши представления о прошлом, содержат отдельные выразительные детали и зарисовки, характеризующие экономический, социальный, бытовой уклад жизни в прошлом. Многие из них, несомненно, могут быть полезны при изучении прошлого края, как дополнение или, может быть даже, как уточнение к имеющимся документальным сведениям.

ЛИТЕРАТУРА

Розен М.Ф. Очерки и библиография исследований природы Алтая. – Барнаул, Алт. кн. изд., 1970.

Atkinson T.W. Oriental and Western Siberia. – London, 1858.

Bryce V.J. “Western Siberia and the Altai Mountains” // *The National Geographic Magazine*. – 1921. – № 5. – P. 469–507.

Cochrane J.D. Narrative of a pedestrian journey through Russia and Siberian Tartary. – N-Y, 1970.

Cottrell C.H. Recollections of Siberia. – London, 1842.

Legras J. En Sibirie. – Paris, 1899.

Lansdell H. Through Siberia. – London, 1882.

Turner S. Siberia: A record of Travel, Climbing and Explorations. – London, 1905.

Wilson H.C., Mitchell E.R. Vagabonding of fifty. – London, 1988.

Н.Г. Прудникова

Алтайский государственный университет

ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Рекреация, как сфера деятельности обладает всеми необходимыми признаками самодостаточности и автономности и является одной из ведущих в жизни человека. Значимость отдыха определяется не только выбором форм рекреации, но и набором предлагаемых рекреационных услуг.

Как отрасль экономики, в развитых странах она стала одной из важнейших при получении прибыли. В отдельных государствах эта прибыль составляет до 70% национального бюджета. В связи с этим, в этих странах разрабатываются весьма емкие рекреационные программы, создаются условия для повышения качества отдыха граждан. В российской же практике, и в частности на территории Алтайского края, где имеется достаточно высокий ресурсный потенциал, его использование пока малоэффективно, хотя попытки развития данной отрасли предпринимались неоднократно.

Сложившаяся структура рекреационной сети в регионе использовалась, в основном, для горной части территории. Но в связи с отделением Республики Алтай от Алтайского края, у последней возникла необходимость развития туристской деятельности на своей территории, где для этого имеются все необходимые природные предпосылки.

Проблему развития рекреационной отрасли в Алтайском крае можно решить только на основе рационального природопользования. Первым шагом в этом направлении является оценка качества природных ресурсов (ландшафтных, климатических, водных, биологических, геологических и бальне-

ологических), социально-экономических условий (транспорт, инфраструктура и геополитическая обстановка) и наличие культурно-исторических объектов (археологических, архитектурных, этнографических – памятники, музеи, храмы, святые места). Также необходимо выявить ресурсы собирательной рекреации и проанализировать медико-географическую обстановку.

Природные ресурсы края благоприятны для развития различных видов туризма: от оздоровительного до спортивного. Этому способствует разнообразный рельеф (сочетание равнин с отрогами Кольванского, Тигирецкого, Бащелакского, Ануйского, Чергинского, Семинского хребтов). Они имеют максимальную для края абсолютную высоту над уровнем моря с выраженной высотной поясностью, доступны воздушным массам Атлантики, приносящих достаточное количество осадков, способствующих большой снежности и высоким slopeм поверхностного стока, обеспечивающих полноводность формирующихся здесь рек.

Реки, принадлежащие системе р. Обь берут начало высоко в горах и на территории низкогорий, выделенные как переходные зоны (Барышников Г.Я., 1992), имеют уклоны от 10 до 50 м/км. Речная сеть здесь достигает наибольшей своей густоты – 0,6–0,7 км/км².

Сравнивая течения рек в горах с выходом их в низкогорья и предгорья, можно отметить существенные их различия, связанные со снижением скоростей. Это, в свою очередь, определяет и повышение температуры воды, что немаловажно при создании и организации рекреационных услуг. Кроме того, на отдельных реках, в силу сохранившейся горности рельефа в переходной зоне, часто можно встретить весьма впечатляющие для отдыхающих водопады и другие необычные природные объекты.

Так, например, в долине р. Шинок, находящейся у южной границы Солонешенского района Алтайского края, и впадающей с левой стороны в р. Ануй, в 13 км от устья располагается один из водопадов каскада, представляющий собой крутой слив воды высотой 10 м. Второй водопад находится в 0,5

км выше по течению, где высота падения воды уже составляет 28 м, а в 1 км от описанного расположен самый высокий водопад, превышение которого приближается к 70 м. Химический анализ вод р. Шинок показывает, что они могут быть отнесены к категории чистых, пригодных для питья и близки по своему составу к минерализованным водам родников (Барышников Г.Я., Шмаков А.И., Болиевский С.Г., 1997). Наличие многочисленных рек, красивых водопадов создает благоприятные предпосылки для развития на этой территории туристической деятельности.

Совместное обитание степных и высокогорных альпийских форм растений, природное многообразие, редкость и эндемичность отдельных видов (подмаренник, лук Ледебур и др.), близость от историко-природного памятника "Денисова пещера" (2 км от устья р. Шинок) способствует большому притоку как отечественных, так и иностранных туристов, в том числе и научного профиля, и открывает большие перспективы использования этой части территории переходной зоны в рекреационных целях.

Огромный интерес для разработки специальных маршрутов по спелеотуризму различной категории сложности представляют собой карстовые пещеры. Наибольшая интенсивность карстовых процессов, согласно подсчетам скорости карстовой денудации (Маринин А.М., 1990), связанной с особенностями разгрузки поверхностных и подземных трещиновых вод, приходится как раз на рельеф низкогорий. Развитие карста особенно интенсивно происходит на абсолютных высотах от 300 до 1000 м.

Карстующие породы, лежащие в диапазоне этих высот, характеризуются не только значительной закарстованностью, но и разнообразием карстовых форм. Это можно объяснить тем, что хребты этих районов, выступая барьером на пути движения западных воздушных масс, перехватывают основную часть влаги, которая, оседая на их склонах оказывает большее корродирующее воздействие, чем на хребтах Южного и Юго-Восточного Алтая.

Так, например, на перспективных для рекреации север-

ных отрогах Чергинского хребта с углами наклона поверхности от 0 до 10° (бассейн р.Сарасы) наблюдается до 6 карстовых образований на 1 км² (Маринин А.М., 1990).

На территории переходной зоны Алтая сосредоточены практически все пещеры. Они встречаются как единично, так и группами. Пещеры образуются в разных геологических структурах, но большинство тяготеет к периферийным частям антиклинальных складок, ограниченных разломами. Входные отверстия пещер преимущественно открываются в долины рек.

Положение пещер относительно уровня моря различно — от 350 м у границ гор с Предалтайской равниной (бассейны рр. Ануй и Каменка) до 2–3 км у ледникового высокогорья. Так, на территории Алтайского района с площадью карстующихся пород 673 км² отмечено 59 пещер с суммарной длиной более 1500 м. Самая крупная горизонтальная пещера Большая Тавдинская находится на левом берегу Катуня, ее протяженность 200 м с разностью высот 20–30 м (Маринин, 1990). В районе среднего течения р. Песчаной развиты пещеры длиной от 7 до 50 м (самая крупная 63 м).

В настоящее время наиболее знаменитой и уникальной археологической стоянкой является Денисова пещера, которая расположена на правом берегу реки Ануй, ниже с. Черный Ануй. В 1978 году палеонтологами здесь были найдены кости вымерших животных, после этого пещера стала центром научного туризма на Алтае и начались археологические раскопки. В транспортном отношении подъезды к Денисовой пещере труднодоступны, но она расположена в районе Бащелакского хребта, перспективного для развития туризма.

В целом переходная зона является оптимальной высоко-экологической средой для обитания человека, следовательно и наилучшей территорией для развития рекреации. Тем более, что климатические условия определяют прекрасное сочетание тепла, света и влаги. Эти показатели оказывают самое большое положительное влияние на проведение путешествий. Если сравнивать климатические условия низкогорий с таковыми степной зоны и высокогорий, то здесь отмечаются как температурные, так и влажностные различия. На откры-

тых пространствах продолжительность солнечного сияния превышает таковую побережий Крыма.

Наибольшее количество атмосферных осадков получают передовые хребты Алтая (до 800 мм), находящиеся в сфере воздействия атлантических воздушных масс (в сравнении: межгорные Курайская и Чуйская котловины всего 100–125 мм). Во внутригодовом распределении осадков важное значение имеет продолжительность теплого периода (апрель–октябрь). На это время приходится 75–80% годовых осадков, большая часть из которых выпадает во второй половине лета.

Снежный покров в районе низкогорий образуется в конце октября – начале ноября. Доля зимних осадков не превышает 25% от годовой суммы. Наибольшей высотой снежного покрова отличаются западные хребты, встающие барьером на пути влагонесущих воздушных потоков. Мощность снежного покрова на этих склонах составляет 3–5 м. Именно эти районы представляют наибольший интерес для развития спортивного лыжного туризма. Важная роль в изменении снеготавяков принадлежит экспозиции и крутизне склонов, характеру растительности, а также силе и направлению ветра. Максимальной аккумулярующей способностью обладают вогнутые формы рельефа в карстовых понижениях хребтов Иолго и Семинском.

Горный рельеф территории создает большие различия в температурном режиме. Зимой наиболее низкие температуры наблюдаются в замкнутых котловинах, а на склонах хребтов теплее (около 13–17°), что тоже является благоприятным фактором для развития рекреации. Летом температура выше 15° характерна для долин рек. При планировании летних походов следует иметь в виду, что самый теплый и дождливый месяц лета – июль, а первая половина дня в горах более благоприятна, т.к. осадки чаще выпадают после обеда.

Благодаря оптимальному сочетанию климатических условий в переходной зоне человеку не требуется акклиматизация, как в высокогорье, где организм должен затрачивать на это дополнительную энергию. В низкогорье не возникает горных болезней, связанных с органами дыхания и зрения. Сле-

довательно, имеется большой рекреационный потенциал для отдыха на этой территории людей разного возраста.

Растительность исследуемой территории обладает богатым разнообразием, так как находится на стыке равнинно-степных формаций юга Западной Сибири и горных формаций Алтая. Здесь сосредоточена большая часть флоры – 879 видов (Рудский В.В., 1996), общих для горной и равнинной части края. Полоса низкогорий является центром концентрации редких и исчезающих растений. Здесь происходит смешение растительных группировок и сочетание разнотравных степей, березово-осиновых, пихтовых и черновых лесов, что свидетельствует о самобытности и многообразии растительного покрова, характерного для переходных зон. Это оказывает благоприятное эмоциональное воздействие на человека, но при этом важное значение при развитии рекреации на территории переходных зон имеет антропогенная нагрузка.

Но не только природные факторы могут способствовать развитию туризма. Не меньшее значение имеют социально-экономические условия и наличие культурно-исторических памятников. Что касается первого, то социально-экономическая обстановка в Алтайском крае относительно благоприятная. Здесь нет условий для развития социально-политических конфликтов, которые привели к снижению количества желающих отдыхать на Кавказе и в некоторых других регионах. Во-вторых, имеется материально-техническая база туристских фирм, которая хоть и неудовлетворяет потребностям рекреантов, но все-таки существует. На территории Алтайского края в достаточно хорошем состоянии находятся турбаза “Катунь” и “Алтай” недалеко от Бийска. Но уже сегодня они не отвечают даже минимальным стандартам.

По уровню развития туристской инфраструктуры выделяются санаторно-курортные учреждения, и в первую очередь курорт Белокуриха (Арефьев В.Е., Чудов А.В., 1994). Это, пожалуй, единственный район отдыха, который отвечает эталонам инфраструктуры и является одним из основных рекреационных центров рассматриваемой территории. Развитие материально-технической базы самый актуальный вопрос турист-

ского освоения и в настоящее время государством она не решается, лишь отдельные туристические фирмы пытаются решить эту проблему в одиночку, но без единого рационального планирования нельзя достигнуть желаемого результата.

И, в-третьих, транспортная доступность территории переходной зоны, а также пропускная способность дорог будут содействовать развитию туризма в крае. Предпосылками такого развития является и наличие культурно-исторических памятников – это палеолитические и пещерные стоянки древнего человека, памятники горно-заводского дела (Кольванская камнерезная фабрика, рудники и шахты Алтая) и др.

Интересными объектами исследования являются элементы алтайского этноса. В ходе исторического развития на смену одним сообществам людей приходили другие, формируя культурное наследие в виде наскальных рисунков и украшений (Барышников Г.Я., 1995). Переходная зона в пределах Алтайского края занимает своеобразное местоположение, которое в сочетании с другими природными факторами (климатом, контрастностью рельефа, уникальным совмещением флоры), обусловило особую привлекательность этого региона для освоения и обживания его человеком с древнейших времен и является одним из сильнейших энергетических центров России. В связи с этим, огромное значение приобретают проблемы сохранения данной территории и использование ее для отдыха.

Таким образом, исследуемая территория характеризуется значительным рекреационным потенциалом и для ее развития необходимо строительство комфортабельных отелей, хороших автомобильных дорог, оказание сервисных услуг, открытие международных авиалиний и др. При решении этих проблем и проведении единой рациональной рекреационной политики Алтайский край станет одним из перспективнейших регионов туризма.

ЛИТЕРАТУРА

Арефьев В.Е., Чудов А.В. Туризм на Алтае. Предпосылки развития и проблемы полезности. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1994. – 128 с.

Барышников Г.Я. Современная Алтайская культура и ее исторические корни // Тезисы 3 международной конференции Алтай – Космос – Микрокосм. – Барнаул: Ак-Кем, 1995. – С. 134–137.

Барышников Г.Я. Развитие рельефа переходных зон горных стран в кайнозое (на примере Горного Алтая). – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1992. – 182 с.

Барышников Г.Я., Шмаков А.И., Болиевский Г.С. Бассейн р. Шинюк – уникальный памятник природы // Проблемы устойчивого развития Алтая в свете учения В.И.Вернадского. – Барнаул: НИИ горного природопользования, 1997. – С. 8–9.

Маринин А.М. Карст и пещеры Алтая: Учебно-краеведческое пособие. – Новосибирск: Изд-во НГПИ, 1990. – 148 с.

Рудский В.В. Растительность переходной зоны Алтая // Горы и человек: в поисках путей устойчивого развития. – Барнаул: НИИ горного природопользования, 1996. – С. 97–100.

С.В. Харламов., А.В. Дудник

Алтайский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЕ АТЛАСА К.Ф. ЛЕДЕБУРА

Атлас К.Ф. Ледебур является результатом работы на Алтае и в Восточном Казахстане в 1826 г. ботанической экспедиции, в состав которой входило три известных ученых-естествоиспытателя – К.Ф. Ледебур, А.А. Бунге, К.А. Мейер. Экспедиция была организована Дерптским (ныне Тартуским) университетом в целях изучения флоры Алтая.

Под руководством К.Ф. Ледебур эта экспедиция работала в Алтайском горном округе с марта по декабрь, а результаты нашли свое отражение в изданном им атласе. Коллекция растений, собранная участниками экспедиции дала возможность К.Ф. Ледебуру также подготовить и издать четырехтомный труд “Флора Алтая”, вслед за которым появился четырехтомник “Флора России”. Эти работы положили начало систематике растений Сибири и России.

В 1994 г. издательством “Наука” был переиздан труд К.Ф. Ледебур, А.А. Бунге, К.А. Мейера “Путешествие по Алтайским горам и Джунгарской Киргизской степи”, который

можно дополнить микрофильмами с копиями этих книг изданных в 1829 г. в Берлине, любезно предоставленных геологом из Цюриха Р. Генрихом кафедре рекреационной географии Алтайского государственного университета. В эти книги вошли путевые дневники самого К.Ф. Ледебура "Путешествие по Алтайским горам и предгорьям Алтая", статья профессора физики Дерптского университета Г.Ф. Паррота "О барометрической нивелировке", с перечнем высот измеренных К.Ф. Ледебуром и А.А. Бунге и статья профессора минералогии Энгельгардта "О структуре горных пород Малого Алтая и Джунгарских Киргизских степей".

В работе К.Ф. Ледебура имеется ряд приложений, описывающих изделия Кольванской шлифовальной фабрики, 17 статистико-экономических таблиц и атлас, состоящий из 13 карт и гравюр. Основанием для анализа этих работ для нас послужило малая доступность широкому кругу российских читателей, в связи с изданием их на иностранном языке.

Первая из 13 карт и гравюр, имеющихся в работе К.Ф. Ледебура, представлена картой Томской губернии, которая дает возможность определить государственную границу России и установить контуры округов входящих в губернию. Для начала XIX века эта карта была весьма информативной, отражающей частные и вместе с тем наиболее общие признаки местности.

Большая часть территории, изображенная на карте, в то время была неизученной, поэтому допускалось много неточностей в рисовке отдельных хребтов, рек и озер. Примером этому является отображение истоков Катуня восточнее Телецкого озера. В тоже время ее достоинством является наличие почти полной картографической информации о крупных реках и озерах Сибири – Оби, Иртыша, Бухтармы, Чарыша, Алея, Томи, Телецкого, Чанов, Убинского, Кулундинского, Ямышевского и др.

Большое внимание К.Ф. Ледебур уделял истории возникновения поселений, прежде всего достаточно крупным центрам – Кузнецку, Барнаулу, Усть-Каменогорску, Бухтарминску, которым посвящено 17 статистико-экономических таблиц.

Анализируя местоположение государственной границы между Россией и Китаем, которая проходила в то время по рекам Иртыш и Бухтарма, нельзя не отметить эмоциональность восприятия К.Ф. Ледебуром особенностей природных условий территорий и населяющих их людей. Это подтверждается выдержками из его записок: “Здесь проходит граница двух величайших государств мира! Но какая разница между этими двумя государствами, несмотря на сходство природы, которая их соединяет! Воды Иртыша поят почву Китая так же, как и землю России, и, питаясь ключами в высоких горах Китая, пробираются к соседнему государству, чтобы вместе с Обью течь на далекий север. Однако какой контраст представляют эти государства! Какое различие в природе и в климатических условиях, в животных и растительных формах, в духовном и внешнем облике людей!” (Ледебур К.Ф. и др., 1994). Китай, по словам К.Ф. Ледебура, находит удовлетворение в многовековой оцепенелости, в неизменяющейся жизни. Россия же напротив, даже в тех отдаленных краях государства гигантскими шагами спешит навстречу просвещению и охотно заимствует все новое, его ищет, принимает близко к сердцу. Путешествуя вдоль российско-китайской границы и доехав под видом купца до с. Фькалка, К.Ф. Ледебур описывал быт и обычаи китайских солдат.

Большое внимание К.Ф. Ледебур уделял нанесению на картооснову населенных пунктов. Всего на данной карте было отражено 654 названия, включая крупные окружные города – Барнаул, Усть-Каменогорск, Томск, Кузнецк, Колывань и Омск. Также нанесены крупные рудники, заводы и поселения при них – Змеиногорск, Колывань, Гавриловск, Сузун, Гурьевск, Локтёвское и др.

Показывая наиболее важные объекты на карте К.Ф. Ледебур не оставляет без внимания и населённые пункты, вокруг которых главную роль играли не горнозаводские производства, а сельское хозяйство. Особенно, в этом смысле, показательна северная часть Томской губернии. Активно осваиваются и предгорья Алтая. Ближе к границе с Китаем организуются поселения старообрядцев, искавших убежище от

религиозных преследований. Группируется население и около фортов, фортпостов. В связи с изменением положения границы последние теряли свое значение и распадались.

Форты и форпосты, расположенные ниже Семипалатинска и связывающие укрепленную линию в одно целое и охраняющие соляные промыслы, тоже существовали недолго. Территория, обозначенная на карте Киргизских степей, как Кокан (Коканд) подверглась русской экспансии в 60-х годах XIX века и в состав России вошла в 1876 г. как Ферганская область.

На карте К.Ф. Ледебура нынешняя территория Республики Алтай практически не содержит значков населенных пунктов, что объясняется, по-видимому, отсутствием оседлости у алтайских племен. А населенные пункты Уймон, Абай, Керлык не указанные на данной карте, но указанные на другой карте атласа были поселениями старообрядцев.

Территории “Киргизских степей” (Восточный Казахстан и Киргизия) остаются белыми пятнами, хотя К.А. Мейер указал населенные пункты находящиеся на ней: Алтын-Тюбе, Кар-Калы. Видимо на карте К.Ф. Ледебур показывал территории России и изображению населенных пунктов, граничащих с Россией государств (в частности Китая), не уделял должного внимания. Неуказан ни один китайский пограничный пункт, о котором содержится упоминание в тексте и на других картах атласа: Чингистай на Бухтарме, Чалунгой и Цагасун и другие в верховьях Иртыша и Черного Иртыша.

На востоке показан Абаканск, возникший как село Усть-Абаканск в 1823 году, а также, расположенные близ него деревни, рудники. По характеру заселения этого района можно утверждать о еще более малой освоенности данного района, чем территорий предгорий Алтая.

“Обзорная карта Малого Алтая” является второй картой атласа К.Ф. Ледебура. Изображает маршруты К.Ф. Ледебура и доктора А.А. Бунге по Алтаю, а так же общее строение рельефа Малого Алтая, реки, озера, населенные пункты, места барометрического нивелирования поверхности с указанием высот.

Термин “Малый Алтай” К.Ф. Ледебур заимствовал из

карты, изданной в 1825 году в Петербурге в картографическом депо. Интересно отметить, что эту же территорию К. Риттер называл “Большим Алтаем”. Этими терминами ученые называли предполагаемое ими высокогорное плоскогорье (плато) в центральной части горной системы Алтая, из которого брали свое начало многие реки.

Интересно заметить также, что на карту нанесено большое количество рек и озер, но не все из них отображены верно. Как правило, точность обеспечивалась маршрутом прохождения экспедиции. Для тех же районов, для которых при составлении карты К.Ф.Ледебур использовал информацию местных жителей, часто допускались заметные отклонения от истины. Так, притоки Катуня выше слияния с Коксой (Коксуном) изображены ошибочно. Правые притоки, впадающие в Катунь (Собачья, Озерная, Зайчиха, Кураган, Шугаш, Быстрая) изображены на карте левыми притоками, а левые (Тихая и др.) показаны правыми. Так же озеро Тайменье, дающее исток реке Озерной (правому притоку Катуня), обозначено с левой стороны. Все это объясняется, по-видимому, разным пониманием в географическом смысле левых и правых притоков (по течению реки и против течения реки). Местные жители, скорее всего, называли их по привычке, встав лицом против течения. Ведь именно так они ходили на охоту вверх по Катуня.

Исследуя “Обзорную карту Малого Алтая” нельзя не обратить внимание на населенные пункты, большинство из которых сохранились на территории современного Алтайского края: это крупные центры горнозаводского дела (Кольвань, Змеиногорск), а так же мелкие пункты подсобного значения, в том числе и сельскохозяйственного – Плоское, Екатерининское, Ручьева (Ручьево), Лазеровское (Лазурка), Тулатинск (Тулата) и др.

Изображенные на карте населенные пункты Горного Алтая в количестве пяти поселений все сохранились до наших дней: Уймон, Абай, Керлык (Усть-Коксинский район), Каракол (Онгудайский район), Коргон (Усть-Канский район).

На гравюре “Профили Малого Алтая” изображены ре-

зультаты барометрического нивелирования. Подготовкой аппаратуры к проведению подобных работ занимался профессор Г.Ф. Паррот. Приборы были изготовлены в Дерпте и их испытание показало, что сделаны они хорошо и что данные произведенных измерений надежны и точны. К.Ф. Ледебур ставил себе целью организовать дело таким образом, чтобы даже во время пребывания его в горах наблюдения продолжали производиться в определенные часы ежедневно в Барнауле, Змеинойгорске, Риддерске.

К.Ф. Ледебур определил на исследованной экспедицией территории высоту над уровнем моря 122 населенных пунктов, а доктор А.А. Бунге увеличил их число еще на 32. Измерения обычно производились под открытым небом три раза в день – утром, в обед и вечером. Затем от этих показаний вычислялось среднеарифметическое. Полученные результаты сводились в единую таблицу и выносились на карту.

В Барнауле К.Ф. Ледебур сделал не менее 308 наблюдений. Так как они пришлись только на летние месяцы, то возможны неточности из-за слишком простого устройства ртутных приборов, приводящие к занижению результатов замеров. И действительно, высоты разных частей г. Барнаула, в сравнении с современными данными, оказались заниженными.

Следующие четыре гравюры показывают природу Алтая. Они выполнены самим К.Ф. Ледебуром уже после его путешествия. Необходимо отметить, что он имел большую тягу к изобразительному искусству, о чем свидетельствует большое количество рисунков растений выполненных автором, хранящихся в архивах Алтайского краеведческого музея.

По природному соотношению элементов ландшафта можно предположить, что пятая и шестая гравюры были выполнены на берегу Кольванского озера. Подписей под гравюрами нет.

Одна из гравюр показывает долину горной реки, а так же жилые строения. По особенностям рельефа и характеру реки, наличию рыхлых отложений (курумники), существующих деревянных построек и мостовому сооружению, можно предположить что на гравюре изображена долина р. Коргон.

Последняя гравюра изображает, по всей видимости, Уймонскую долину, которую К.Ф. Ледебур посетил во время своего путешествия на Алтай. Это предположение подтверждается описанием окрестностей с. Уймон.

На части гравюр атласа имеются эскизы зданий расположенных на Конюшенной площади г. Барнаула и изображен план самого города.

Гравюра № XII представляет нашему вниманию археологические находки сделанные К.Ф. Ледебуrom. Это были чудские древности, найденные, главным образом, в окрестностях Чарыша.

Первое из всех вскрытых экспедицией погребений было самым удачным. Оно находилось на левом берегу Чарыша, на расстоянии 2.5 версты (2.6 км) от реки, в узкой горной долине. В верхних слоях погребения были найдены два скелета человека, колонна с желобом из крупнозернистого мрамора, скелет лошади с железными удилами. Рядом лежали различные мелкие украшения лошадиной сбруи, сделанные из меди и прикрепленные к ремням крючками. Эти ремни были разрушены временем, но местами защищенные отделкой сохранились.

Были также встречены скелет ребенка приблизительно двенадцати лет, в изголовье которого находился черный керамический сосуд грубой работы. Кроме того, здесь же были найдены различные мелкие предметы (возможно детские игрушки), множество стеклянных бусинок черного и золотисто-желтого цветов, двенадцать округлых полуразрушенных костей, подходящих одна к другой и постепенно уменьшающихся, которые К.Ф. Ледебур считал спинными позвонками животного, маленькая медная погремушка сердцевидной формы с двойным дном и с камешком внутри для получения звукового эффекта; мелкий рог антилопы вырезанный из саксаула; несколько просверленных речных галек; орлиный коготь и деревянный идол, также вырезанный из саксаула; несколько мелких предметов, вырезанных из того же дерева.

Большинство изделий имели грубую обработку. Исключение составляют лишь бусинки, которые, по всей вероятнос-

ти, были выменяны у соседей – китайцев, знакомых в то время с искусством отливки стекла и получения эмали. Многие из перечисленных выше предметов быта и украшений нашли свое место на гравюре.

Гравюра № XIII изображает петроглифы Долен-Кара, киргизский плуг, фрагмент руин Аблакита. Аблакит (или Аблай-Хит, то есть “монастырь Аблая”) – развалины бывшего ламаистского монастыря, построенного в 1655 году князем алтайского племени Хемет Аблаем на речке Беске (ныне река Аблакитка). Так как на Аблакитке находилась урга, или улус ордынского князя и все строения были окружены стеной, он назывался городом. Территория этого города, неприступная со стороны скал была обнесена стенами около 2.5 м толщины и 3.5 м высоты (Риттер К., 1860).

На последнем листе атласа К.Ф. Ледебура изображен график “Температура Барнаула”, представляющий собой ход годовой температуры в городе. В верхней части листа, непосредственно под названием, указана ширина города.

На своеобразную таблицу, столбцы которой подписаны месяцами, а строки градусами, наложены точки с численным значением температур, соединённые четырьмя линиями. В нижней части таблицы так же нанесены названия месяцев. После этого дается расшифровка графиков: 1) температура в 6 часов до полудня; 2) температура в 12 часов дня; 3) температура в 6 часов вечера (после полудня); 4) среднее наблюдаемое значение температуры. Ход температуры показан пунктирными, сплошной и зигзагообразной линиями.

В совокупности с семнадцатью статистико-экономическими таблицами, входящими в приложения к труду К.Ф. Ледебура, К.А. Мейера, А.А. Бунге “Путешествие по Алтайским горам и Джунгарской Киргизской степи”, этот атлас дает сведения о развитии Томской губернии в начале XIX века. Карты атласа отражают географические стороны экспедиции, а гравюры атласа дают более широкую информацию об объектах (природных, экономических) и явлениях на территории юга Сибири.

Атлас представляет большой интерес для краеведов, спе-

специалистов в области систематики растений и ботаников. Возможно, использования гравюр атласа специалистами в области архитектуры городов, для восстановления фасадов первых каменных зданий Барнаула. Использование атласа, а так же труда экспедиции представляет научный интерес для археологов, который определяется изображением на гравюрах атласа археологических находок экспедиции и сравнением их с современными достижениями в этой области науки.

ЛИТЕРАТУРА

Ледебур К.Ф., Бунге А..А., Мейер К.А. Путешествие по Алтайским горам и джунгарской Киргизской степи. – Новосибирск: Наука, 1994. – 415 с.

Rumter K. Землеведение Азии. 1860. Т. 3,4.

О.Е. Столбова

Институт горного природопользования, г. Барнаул

ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРНЫХГИДОВ ВО ФРАНЦИИ

Все предыдущее десятилетие Россия находилась в фазе глубокого социально-экономического кризиса, следствием которого стало почти полное прекращение туристской деятельности в горных регионах, исчезновение той категории людей, которых в туризме принято называть гидами. Произошло разрушение системы подготовки кадров. По данным С.В.Харламова (1997) в Алтайском крае подготовка специалистов с высшим образованием (организатор туристско-экскурсионного дела) осуществляется только на географическом факультете Алтайского госуниверситета.

В настоящее время, когда туристская деятельность возобновляется на основе новых рыночных отношений, важно изучать опыт стран, прошедших через кризис туризма, уделяя должное внимание проблемам образования, профессиональ-

ной подготовки кадров, повышению квалификации. Во Франции Институтом Географии Альп выполнены исследования, целью которого являлось комплексное изучение и анализ профессиональной практики горных гидов, проблем, связанных с использованием их рабочего пространства, административным и экономическим партнерством, возможностями образования и профессионального роста.

Основой для написания данной статьи стал сделанный нами перевод материалов этих исследований, в частности, статей Филиппа Бурдо (1988) и Клода Бранда (1993).

Первый отмечал, что до середины XIX века во Франции работа людей в горах в качестве гидов осуществлялась неорганизованно. Как правило, туристов и путешественников сопровождали в горы местные жители, способные ориентироваться в горной местности, работа которых заключалась лишь в том, чтобы “идти впереди, показывать дорогу”. С увеличением посещаемости гор росла потребность в опытных и квалифицированных горных проводниках. В 1821 году была создана Компания гидов Шамони, которая занималась переквалификацией в гиды пастухов и горцев. В 1875 года организован Французский Альпинистский Клуб и Общество туристов, которые профессионально занимались подготовкой людей как горных гидов. Их деятельность осуществлялась в течение 75 лет.

В 1950 году был принят “Закон для горных гидов”, согласно которому деятельность в качестве гида разрешалась при наличии профессионального диплома, выданного Национальной Школой лыжного спорта и альпинизма (НШЛСиА). Автономные корпорации гидов были взяты под опеку Альпинистских клубов: в Альпах – Французского Альпинистского Клуба, в Пиринеях – Пиринейской высокогорной группой. Был создан Национальный Синдикат Гидов. С тех пор работа гидов перестала быть уделом местных жителей горных территорий. С момента появления движения “Молодёжь и горы”, в горах стали работать первые гиды городского происхождения.

Национальная Школа лыжного спорта и альпинизма основана в 1945 году, имеет превосходную репутацию и является сегодня единственной организацией такого типа в мире. Она

даёт базовое специальное образование и осуществляет работу по повышению квалификации по 4 основным направлениям: 1. Педагогические исследования, в сотрудничестве с университетом и Национальным Институтом спорта и физического воспитания (НИСиФВ); 2. Научные и технологические исследования; 3. Медицинские исследования; 4. Международный обмен, внедрение французских методов обучения в других странах, осуществление совместных проектов.

Профессорский состав, сотрудники и педагоги смогли развить активную деятельность: 1. Введение новых специальностей – кандидат в гиды, гид, спасатель; 2. Проведение технических и педагогических исследований; 3. Организация национальных и интернациональных экспедиций; 4. Разработка рекомендаций по партнёрству НШЛСиА со спортивными федерациями, предпринимателями, международными группировками, администрациями и территориальными коллективами.

В 1984 году законом об “организации и повышении физической и спортивной активности” в общем курсе по специальности альпинизм был учрежден диплом “инструктора по восхождению”, по уровню соответствующий квалификации диплома “проводника по среднегорью”. Самую высокую квалификацию – “гид-высотник” можно получить по прохождению нескольких образовательных этапов: первые два – это получение квалификации проводника по среднегорью и инструктора по скальным восхождениям; следующий уровень – это квалификация кандидат в гиды (аспирант). При успехе на итоговых экзаменах есть возможность получать образование по специальности гид-высотник.

Специалистами определены области знаний и умений каждого из существующих уровней курса по специальности альпинизм:

1. Проводник по среднегорью сопровождает людей по горной территории, по тропам и заселённым территориям, включая скалы, ледники и участки, пригодные для альпинизма.

2. Гид по скальным восхождениям осуществляет обучение и тренировки по восхождению на искусственные глыбы и береговые скалы. Высота восхождений – не менее 800 метров,

за исключением местностей, занесенных снегом, которые невозможно обойти и участков, где необходима страховка, укрепление ледорубом или использование другого альпинистского снаряжения.

3. Кандидат в гиды (аспирант) должен демонстрировать умение обучать альпинизму и тренировать людей в восхождениях различной степени сложности. Квалификация горнолыжника ему присваивается после проведения лыжного похода, длящегося не менее 48 часов с набором высоты до 4000 м.

4. Гид-высотник обязан тренировать и обучать альпинизму во всех его формах, включая и горно-лыжный спорт.

Представляют интерес и социально-демографические сведения о практикующих гидах: происхождение, возраст, уровень образования, спортивной подготовки, профессиональной квалификации, мобильность и др.

Одной из проблем, затронувших представителей данной социальной группы, является проблема увольнений, сокращений. Причины различны: дисквалификации, выход на пенсию, несчастные случаи, порой с летальным исходом, изменчивость условий работы и др. Не менее остро стоит и проблема принятия на работу. Строгость отбора в команду гидов, риск, большие физические нагрузки, высокая вероятность несчастных случаев, не для всех приемлемы. Результаты исследований показали достаточно медленное возрастание числа гидов-практиков в течение 20 лет. Численность гидов, получивших профессиональное образование в НШЛСиА и Национальном Синдикате горных гидов (НСГГ) возросла с 600 человек (1969) до 1200 (1988). Дипломированные специалисты, выходя из стен НШЛСиА, пополняли число гидов-практиков, приостановив в их рядах значительные потери. Но далеко не многие оставались работать навсегда.

За период с 1973 по 1988 годы из 444 специалистов 345 расторгли контракты с синдикатом, 39 умерли в течение этого времени. Кризис коснулся как крупных компаний, так и независимых гидов.

Тенденция раннего ухода из профессии затрагивает в основном независимых гидов, гидов, включённых в состав ком-

пани недавно, а также тех, кто проживает в департаментах, расположенных вне горной зоны. Именно они составляют непропорциональное большинство среди уволившихся. Их возраст – от 38 до 50 лет. Прослеживается и другая тенденция – тенденция к сохранению своей профессии. Касается она гидов, состоящих в альпинистских компаниях с хорошей репутацией и большим стажем работы – Шамони, Вануаза, Савоя, Уаза, расположенных в горных (альпийских) департаментах. В них средний возраст увольняющихся от 50 до 63 лет.

Не остается без внимания и проблема профессиональной смертности. Цель исследований – обеспечение информацией гидов, учитывающей опасность их деятельности. По данным НСГГ большинство гидов-практиков гибнет в горах во время профессиональных восхождений, меньшее число – во время любительских походов и восхождений, и гораздо меньшее количество смертей связано с болезнями.

Количество смертей изменяется в зависимости от возраста и сезона года: несчастные случаи в горнолыжном и лыжном спорте являются причиной 48% смертей, их количество значительно возрастает начиная с 1980 года. Наиболее уязвимой категорией являются гиды, находящиеся в полной профессиональной зрелости и более интенсивно практикующие. Несчастные случаи в альпинизме составляют 41%. Им подвержены гиды в возрасте до 45 лет. При восхождении смертность составляет 11% у людей в возрасте до 30 лет.

Следующий блок исследований – это сбор социально-демографических сведений о практикующих гидах. Анализировалось пять основных показателей: год рождения гидов, год получения диплома в кандидаты в гиды, место рождения, место проживания, профессиональная квалификация. В результате анализа выяснилось, что большинство опрошенных гидов родом из горных департаментов, расположенных в северных Альпах и Парижского региона. Совсем небольшое число гидов родились в Южных Альпах, Пиринеях, Вогезах и Юре. Что касается места жительства, то необходимо отметить, что 93% гидов-практиков проживают в горных департаментах. Наиболее привилегированными зонами являются: Высотный

Савуае, включающий массив Мон Блана, Изер, Савуае. Гораздо меньшей популярностью пользуются горные департаменты в Пиренеях, Южных Альпах, Вогезах и Юре.

Немаловажны исследования, касающиеся возраста и стажа работы гидов-практиков. Общая возрастная структура гидов, примкнувших к НСГГ, позволяет говорить о преобладании людей в зрелом возрасте – около 40 лет. Только 12 гидов имеют возраст менее 30 лет, среди них почти каждому не менее 25. Поздний вход в профессию является следствием директивы по удлинению основного образования гидов. Стаж работы устанавливается с момента получения диплома кандидата в гиды. Средний стаж работы – 15 лет; те, кто был дипломирован до 1956 года имеют стаж работы 30 лет и более. Они составляют 11% от всех гидов, состоящих в синдикате.

Необходимо отметить различия в уровне образования гидов-членов синдиката. В результате исследований выяснилось, что гиды старшего поколения и гиды родившиеся и прожившие длительное время в горных департаментах менее образованы. Многие из них не имеют диплома. В целом уровень образования значительно повышается. По данным 1986 года большинство гидов имели среднее специальное образование и лишь десятая часть состоящих в синдикате – люди, имеющие высшее образование. Но благодаря своему диплому большинство гидов с высшим образованием после 40 лет рассматривают варианты работы по другим специальностям, более стабильным и менее рискованным. Напротив, менее образованные гиды остаются верными профессии гораздо более длительный срок.

Об изменениях в профессиональной и географической структуре говорится в третьей главе журнала. Если раньше деятельность гидов осуществлялась только под началом НСГГ, то после 70-х годов XX века создается множество городских компаний и бюро гидов по всей территории Франции. Это создавало некоторую конкуренцию НСГГ и НШЛСиА. Такая форма организации деятельности гидов просуществовала недолго. Бюро гидов стали функционировать совместно с коммерческими структурами. Практическая деятельность стала

преобладать над теоретической и образовательной. Осуществление её шло по двум направлениям: 1. Делокализация, т.е. рабочие центры создаются на периферии горных массивов (например, Гренобль, Тулуза, Монпелье, Ница и др.); 2. Локализация – более позднее направление, т.е. объединение в центры непосредственно на горной территории. Создавались как крупные компании, такие как в департаменте Вануаза, объединившие 160 гидов в 22 бюро, на “вторичных массивах”, так и мелкие рабочие структуры независимых гидов.

Наибольший вес в профессиональной среде имеют компании с большим стажем работы – Шамони, Вануаза, Уаза, Пиренеи, ставшие объектами регулярных посещений. Гиды с лучшей профессиональной квалификацией (45% гидов страны) предпочли работать именно здесь. Тем не менее нельзя недооценивать значение более молодых компаний – Ассоциация гидов Южных Альп, Ассоциация Независимых гидов Мон Блана, компании в Дофине, Провансе. Здесь работает 12% гидов-профессионалов.

В течение 40 лет изменились формы работы гидов (появление новых способов работы, новых секторов деятельности), географически расширилось и поле их деятельности (такие “вторичные” массивы как предальпийские регионы Франции или иностранные массивы стали более благоприятными для посещений).

С XX века поле деятельности гидов всё более активно расширяется на европейских и неевропейских массивах (Гималаи, Кордильеры). С развитием лыжного спорта, треккинга, спортивных путешествий, длительных восхождений с клиентами эта практика стала нуждаться в большем количестве гидов. Необходимо, чтобы гид был хорошо знаком с горной территорией, стал специалистом по горам и приключениям как в локальном, так и в глобальном масштабе (это уже происходит в горах Непала, на Аляске, в Перу).

Исследователи разделили деятельность гидов на основную и второстепенную. Основная деятельность для большинства гидов: горные походы, гляциальные восхождения, горно-лыжный спорт, походы без лыжни. Четыре других типа де-

тельности являются дополнительными: скалолазание, треккинг, спортивные путешествия, восхождения по ледопадам.

Работа гидов неодинакова по сезонам года. Весной практикуются лыжные походы, спортивные путешествия и восхождения. Лето – период альпинизма, восхождений, прогулок, велопробегов, спусков в каньоны и рафтинга. Осень посвящается треккингу, длительным восхождениям, в том числе на ледопады. Во все сезоны практикуют акробатику и пр.

С учетом технического развития, коммерциализации туризма и отдыха открываются новые пространства для профессиональной практики, что заставляет гидов четко планировать и контролировать свою деятельность и поддерживать постоянную связь с клиентами.

Работой с клиентами в частном порядке заняты более половины всех опрошенных в НСГГ гидов. Эта работа составляет 20% от годового объема деятельности. Гораздо в меньших масштабах осуществляется работа с коллективами. Приветствуются гидами такие формы работы как: акробатические работы, работы по организации путешествий, работы, повышающие квалификацию и уровень образования, работы с техникой и аппаратурой. Работа в качестве инструкторов, тренерство, преподавание, владение ремеслами, фото-видеосъемка и др. всё чаще становятся дополнительным способом заработка.

Сегодня число людей, имеющих одну работу невелико. Процент предпочитающих иметь несколько работ значительно вырос и продолжает расти. Более стабильной и популярной является так называемая “работа на снегу” – работа в качестве инструктора по горным лыжам и в целом по лыжному спорту, работа в качестве служащих, поддерживающих в порядке лыжно и осуществляющих механический ремонт. В целом работа гидов является нестабильной, в различные сезоны года её может не быть совсем.

В то же время Клод Бранд (1993) считает, что специфичность работы горных гидов заключается во взаимосвязи туристских и спортивных параметров, которые дополняются риском как физическим, так и экономическим. С течением вре-

мени частный сектор в данном деле начинает преобладать над государственным.

Многие предприниматели пытаются расширить свою деятельность, предлагая клиентам разнообразие видов отдыха. Этот способ принято называть “горизонтальным”. Другие предпочитают развиваться “вертикальным” способом, то есть совмещают предоставление услуг различного класса – от отелей высокого класса до экзотических хижин – на одной территории. Органы управления также стараются оказать своё влияние, определяя юридический статус предприятий и границы деятельности. Должны ли компании гидов управляться как крупные предприятия. В случае банкротства к какому юридическому статусу их отнести. Должен ли НСГГ вмешиваться в дела, касающиеся повышения гидов по службе и контролировать вопросы спроса на гидов. Эти вопросы стоят достаточно остро. Кроме проблем юридических и экономических специалисты обозначают и множество других, более мелких. Например, проблемы деонтологии: многие люди всегда ищут нечто “сенсационное” и авантюрное, и в месте с тем безопасное и комфортное. Гиды иногда остаются незащищенными от юридической ответственности за моральный ущерб в случаях риска. Эта проблема является предметом дебатов в НСГГ. По всей видимости решением её станет разработка “деонтологического кода” для специалистов, определяющего права и обязанности гидов и практикантов.

Результатом работы двух названных исследователей явилась разработка рекомендаций, предложенных Институтом Географии Альп, которые сводятся к следующему:

1. Профессию гида необходимо рассматривать в целостности, учитывая ее культурное, экономическое и социальное значение;

2. Необходимо налаживать экономическое партнёрство (гостиничного хозяйства с транспортом, другими предприятиями), территориальное (общение регионов), ассоциативное (создание офисов по туризму в комитетах по предпринимательству) и институциональное (решение профессиональных вопросов в министерствах, отвечающих за организацию движе-

ния “Молодёжь и спорт”, в комитетах по туризму);

3. Обеспечить эффективное функционирование предприятий.

Проделанная французскими исследователями работа показывает, что профессиональная подготовка работников туристско-экскурсионной отрасли и, в частности, горных гидов находится на высоком уровне. Однако, работа в туризме является достаточно рискованной. С одной стороны гиды подвержены высокой физической нагрузке и большой вероятности травматизма, а с другой, они слабо защищены от социально-экономических потрясений в обществе. К сожалению, ситуация в России также подтверждает эти выводы.

ЛИТЕРАТУРА

Люкшандерль Л. Спасите Альпы. – М.: Прогресс, 1987. – 168 с.

Харламов С.В. Концепция развития туризма в Алтайском крае // География и природопользование Сибири. Вып. 2. – Барнаул, 1997. – С. 185.

Philippe Bourdeau. Un territoire et des hommes: les guides de haute montagne / Les dossiers de la revue de geographie alpine, 1988, № 2. – P. 73.

Philippe Lahousse. L'apport de l'enquete historique dans l'evaluation des risques morphodynamique: l'exemple de la vallee de la Guisane (Haute-Alpes, France) / Revue de geographie alpine, 1997. Т. 85, № 1. – P. 53–60.

Л.Г. Казанцева

Алтайский государственный университет

ПОЧВЕННО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТОВ НА ОСТАНЦАХ ТЕРРАС В ПОЙМЕ ВЕРХНЕЙ ОБИ

В пойме Верхней Оби в пределах Алтайского края останцы надпойменных террас встречаются на нескольких участках: от слияния Бии и Катунь до с. Талица, от с. Усть-Чарышской пристани до с. Староалейка и от с. Черемного-Подгорного до г. Камень-на-Оби. В целом, останцы надпой-

менных террас, вкрапленные в пойму не подвергаются затоплению, занимая площадь в 14,1 тыс. га, что составляет 3,3% от общей площади днища долины (Отчет..., 1989).

Останцы в пойме преимущественно сложены песками и имеют линейно-грядовые формы рельефа с северо-восточной ориентировкой гряд. Являясь отсеченными продолжениями правобережных грядовых борových террас Оби, на своей поверхности сохраняют и соответствующий растительный покров.

Растительный покров представлен редкими соснами и разреженным травянистым покровом с очень низкой биомассой 1–2 ц/га. В составе травостоя встречаются лапчатка гусиная, подорожник большой, тысячелистник обыкновенный, клевер ползучий, пырей ползучий, ежа сборная, тимофеевка степная, овсяница луговая, типчак, костер безостый, мятлик узколистный.

Ландшафты останцов надпойменных террас являются геохимически автономными, так как не подвергаются затоплению полыми и паводковыми водами и не испытывают принос вещества с прилегающих территорий. Глубокое залегание грунтовых вод и легкий гранулометрический состав почв обуславливает нисходящую миграцию почвенного раствора и вынос подвижных продуктов почвообразования за пределы почвенного профиля, что приводит к формированию дерново-слабоподзоленных почв, сходных по своим морфологическим признакам и физико-химическим свойствам с почвами борových террас Оби (таблица).

Почвы останцов, сложенных песками и супесями имеют слабообразованный гумусовый горизонт с низким содержанием гумуса. Емкость поглощения этих почв ничтожна. В дерновых горизонтах она составляет 6–7 мг-экв на 100 г почвы, снижаясь с глубиной. Реакция почвенного раствора слабокислая, с глубиной приближается к нейтральной. Легкорастворимые соли и карбонаты отсутствуют.

Реже в пойме Верхней Оби встречаются останцы, сложенные суглинками. В этом случае также преобладает вынос легкорастворимых веществ с нисходящими токами влаги, од-

нако интенсивность этого процесса значительно снижается из-за уменьшения водопроницаемости почв и грунтов суглинистого состава и увеличения их водоудерживающей способности, что приводит к увеличению биомассы и продуктивности травянистого яруса растений и усилению гумусонакопления в почве.

Таким образом, на незатапливаемых участках высокой поймы, сложенных суглинистыми отложениями формируются выщелоченные черноземы с содержанием гумуса 4–5%, с относительно высокой емкостью поглощения, с нейтральной или близкой к нейтральной реакции среды. Эти почвы не засолены, карбонаты появляются в нижних горизонтах, на глубине 100–150 см. Выщелоченные черноземы, формирующиеся

Таблица

Физико-химические свойства почв останцов надпойменных террас в пойме Верхней Оби

Почвенные горизонты	Глубина отбора проб, см	pH водной суспензии	Содержание гумуса в почвах, %	Емкость поглощения мг-экв	CO ₂ карбонатов, %	Сумма фракций <0,01 мм
Дерново-слабоподзоленная супесчаная почва Шлаболихинский район						
A _d	0–3	5,95	2,01	6,35	нет	12,5
A ₁ A ₂	3–13	5,91	1,05	4,12	нет	12,8
A ₂ B ₁	25–35	5,94	0,62	2,43	нет	10,1
B ₁	65–75	6,12	0,42	2,13	нет	9,3
Чернозем выщелоченный среднесуглинистый Смоленский район						
A _n	0–20	6,41	4,42	28,0	нет	32,1
AB	35–45	6,68	1,91	12,3	нет	32,9
B	60–70	6,81	0,43	2,09	нет	33,1
BC	85–95	6,79	0,32	2,34	0,56	28,5
C	140–150	7,12	–	–	3,78	11,2

на останцах поймы по своим признакам и свойствам близки к зональным выщелоченным черноземам водоразделов и могут отличаться от последних слоистостью и легким гранулометрическим составом нижней части почвенного профиля.

В хозяйственном отношении почвы останцов надпойменных террас, сложенных песками и супесями малопродуктивны и используются для выпаса скота. Почвы высоких незатапливаемых участков, сложенных суглинками, отличаются более высоким плодородием и используются под пашню, в основном под посевы многолетних трав, но их площади незначительны. Таким образом, изучение почвенно-геохимических особенностей формирования ландшафтов на останцах поймы Верхней Оби представляет в основном теоретический интерес.

Ландшафты останцов надпойменных террас отличаются противоположной направленностью почвенно-геохимических процессов от ландшафтов остальной поймы (рисунок). Если в первых преобладает вынос подвижных продуктов выветривания и почвообразования и по условиям миграции химических элементов их можно отнести к элювиальным (Полынов Б.Б., 1956), то во вторых наблюдается накопление легкорастворимых соединений и аллювиальных отложений, и по условиям миграции они являются аккумулятивными или трансаккумулятивными (Глазовская М.А., 1988).

Для формирования геохимически автономных ландшафтов останцов необходимо не только отсутствие затопления поймами и паводковыми водами, но и отсутствие геохимического сопряжения с ландшафтами надпойменных террас и водоразделов, имеющих более высокие гипсометрические отметки.

Таким образом, нельзя говорить о том, что в случае прекращения затопления пойменные ландшафты будут трансформироваться в ландшафты останцов надпойменных террас, потому что пойма даже если и не будет подвергаться затоплению, все равно не станет геохимически автономной системой. В любом случае она будет испытывать привнос веществ со стороны водораздельных ландшафтов.

С уменьшением длительности затопления пойменных геосистем, произойдет снижение выноса водорастворимых

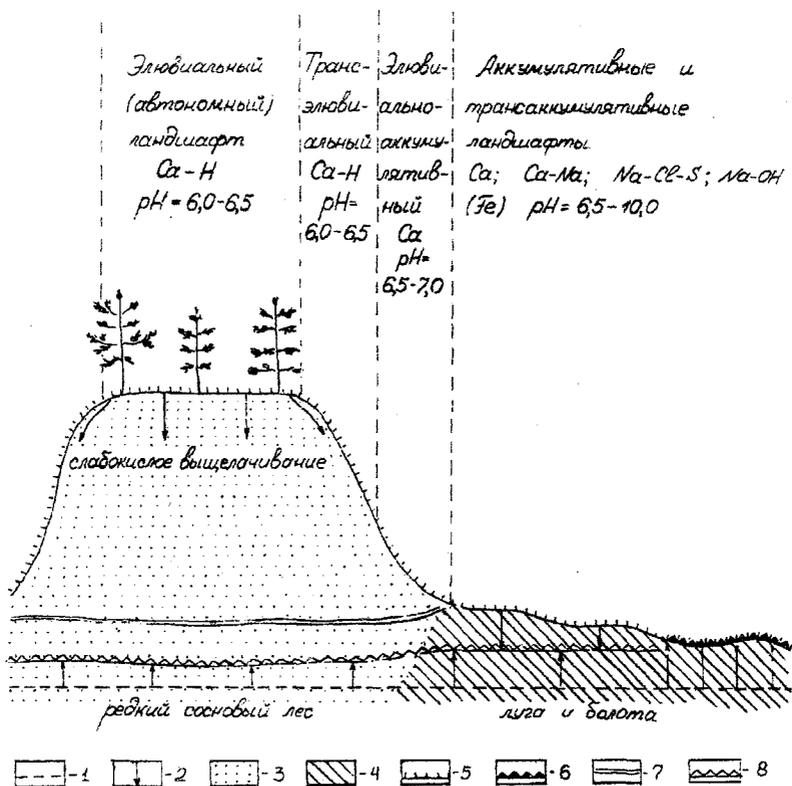


Схема геохимического сопряжения останцов надпойменных террас и прилегающих к ним ландшафтов в пойме Верхней Оби

1 – уровень грунтовых вод в межень, 2 – водные связи, 3 – супесчано-песчаные аллювиальные отложения, 4 – переслаивающиеся пески, суглинки и глины. Геохимические барьеры: 5 – биогеохимический, 6 – испарительный, 7 – щелочной, 8 – нижний испарительный.

веществ, привнесенных с водоразделов в речные воды, в связи с чем в пойме активизируются процессы аккумуляции солей.

Наиболее резкая геохимическая контрастность между ландшафтами останцов надпойменных террас и остальными пойменными ПТК наблюдается в Каменской притеррасной пойме. Здесь аллювиальные почвы сильно засолены. Сумма солей в них может изменяться от 0,1 до 2% и более, что обус-

лавливает высокую щелочность этих почв. А почвы встречающихся останцов промыты от солей и имеют слабокислую реакцию почвенного раствора.

В случае уменьшения стока реки и сокращения затопления поймы полыми и паводковыми водами лишь наиболее высокие и обособленные гривы или участки поймы, сложенные песчаными и супесчаными аллювиальными наносами, перейдут в автономный режим, то есть будут испытывать привнос веществ только из атмосферы, при этом произойдет рассоление этих участков, в то время как остальные пойменные ландшафты в этих условиях подвергнутся засолению.

ЛИТЕРАТУРА

Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М.: Высшая школа, 1988. – 328 с.

Изучение экологических вопросов создания Катунского гидроузла. Отчет о научно-исследовательской работе “Ландшафтно-экологические исследования”. – Барнаул, 1989. – 237 с.

Польнов Б.Б. Избранные труды. – М., 1956. – 752 с.

А.Н. Назаров

Алтайский государственный университет

ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ПЕЩЕРЫ ТУТКУШ

Пещера Туткуш отличается от остальных пещер Алтая обилием натечных образований, что делает ее особенно привлекательной для туристов, спелеологов, карстоведов. Подобные пещеры можно встретить лишь в Красноярском крае и в европейской части бывшего СССР.

Пещера находится в 6 км на юго-запад от с. Урлуаспак, в верховьях р. Куюм, левого притока р. Маймы. Эта пещера была обнаружена в конце 70-х годов нашего столетия и впервые пройдена до грота “Дно-1” местными жителями. Первые спелеологи из гг. Бийска и Горно-Алтайска появились в ней лишь в 1985 году. В 1986 году под руководством А. Заяц ими

был открыт грот "Дно-2", а через год они же открыли ход в грот "Дно-3" (рис. 1). И как было выяснено в то время, карстовая полость за последним ходом была затоплена.

Весной 1989 года в Горном Алтае произошло землетрясение силой до 5 баллов, после чего из нескольких придонных озер пещеры вода по трещинам была спущена. В результате чего и открылась система грота "Дно-3". В тот же год эту систему прошли новосибирские спелеологи, а полная топо съемка выполнена ими же в 1989–1990 гг. под руководством Г. Максимова.

Съемкой было выявлено два основных направления развития ходов, совпадающих с направлением трещиноватости горных пород по азимутам простирания $30-210^\circ$ и $110-290^\circ$, причем первая система трещин развивалась перпендикулярно полосчатости известняков, а вторая параллельно ей.

Азимут падения полосчатости колеблется от 210° до 290° , угол падения у входа в пещеру достаточно крутой (около 70°), с постепенным выволаживанием на глубине пещеры (местами до $15-20^\circ$), при этом угол наклона параллельных полосчатости ходов (простиранием $110-290^\circ$) почти совпадает с углом падения полосчатости, ходы этого направления как правило представляют собой узкие места, достаточно сложные для прохождения. В тоже время основная система гротов развита по трещинам перпендикулярным азимуту падения полосчатости. Примечательно что на поверхности плато система ручьев развита по этим же направлениям (рис. 2). Натечные образования отмечаются уже непосредственно у входа в пещеру. Это вызвано тем, что атмосферные воды инфильтруясь с поверхности массива по достижении пещерных полостей уже достаточно насыщены карбонатами кальция, поэтому небольшие различия в водопритоке и парциальном давлении CO_2 вызывают образование различных натечных форм.

Заметно, что развитие депрессий на поверхности массива идет в том же направлении.

При интенсивном водопритоке образуются покровные натечи и гуры, которые укладываются в предложенную А.Г. Максимовичем (Гвоздецкий Н.А., 1972) схему (рис. 3).

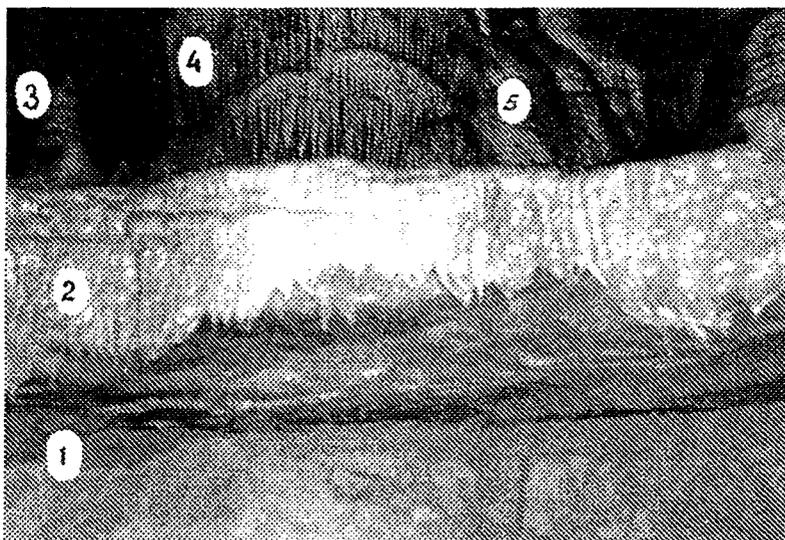


Рис. 1. Натечные образования пещеры Туткуш в гроте "Дно-3"

Они встречаются на всех горизонтах пещеры, начиная с глубины около 50 м, местами покрывая своеобразным покрытием даже стены. Особенно они развиты на дне пещеры, образуя массивные каменные водопады. Покровные натеки и гурь сочетаются с различного рода сложными массивными и пагодообразными сталагмитами, занавесами из слившихся сталактитов. Массивные сталактиты могут иметь форму нескольких вырастающих друг из друга шаров до 10 см в диаметре или 10–12 слившихся боковыми частями. Пагодообразные сталактиты и занавеси встречаются лишь на дне пещеры. Также на дне в местах периодического затопления водой, обнаружены своеобразные куполообразные гурь. На их поверхности образуются углубления, состоящие как бы из решетки кристаллов до 2–3 мм длиной. При еще большем понижении водопритока образуются сталактиты и сталагмиты разнообразной формы. От тонких и коротких до сплошных занавесей и массивных одиночных сталагмитов до 1 м в диаметре и нескольких метров высотой.

Сталактиты и сталагмиты практически не встречаются в верхних этажах пещеры и распространены лишь в системе гротов на дне. Четко прослеживается развитие сталактитов по трещинам в потолке сводов. Если трещина проходит по наклонной стене, то сталактит может развиваться не вертикально вниз, а в форме своеобразных лент на стене, с серией параллельных полос чередования белого и темного цветов, соответствующих различным режимам водопритока. В местах где водоприток снижен, образуются уплощенные сталактиты, которые сочетаются с коралловидными формами (см. формы 9 и 11 на рис. 3).

Распространение их в пещере не велико, чаще в нишах, завалах, где практически отсутствует водоток. Найлены были также и эксцентричные сталактиты в виде отдельных изогну-

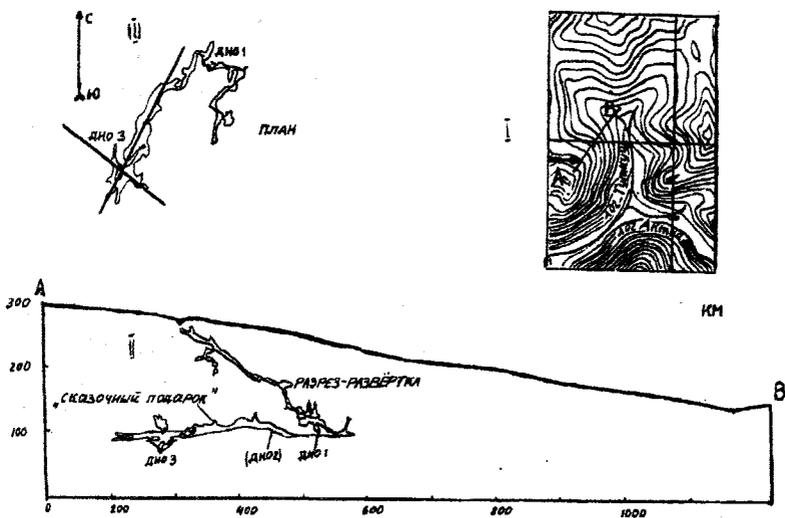


Рис. 2. План и разрез пещеры Туткуш

I – фрагмент топографической карты (место нахождения пещеры отмечено стрелкой, АВ – линия профиля). II – геоморфологический профиль с разрезом-разверткой пещеры. III – план пещеры (секущие линии показывают преобладающие направления трещиноватости и развитие ходов пещеры)

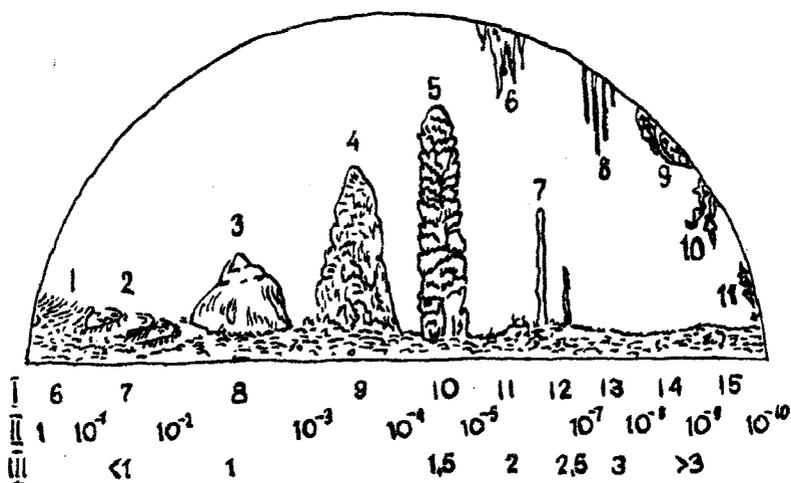


Рис. 3. Эволюция карбонатного литогенеза пещер
(по Г.А. Максимовичу)

Стадии образования: 1 – покровных натеков, 2 – гуров; 3–10 – сталактитов: 3 – сложных массивных, 4 – пагодообразных, 5 – пальмообразных, 6 – переходных конических, 7 – сталагмитов-палок, 8 – удлиненных трубчатых, 9 – уплощенных, 10 – эксцентричных, 11 – эксцентричных экссулатов.

тых трубочек до 10 мм длиной и до 1 мм в диаметре, но они крайне редки.

Еще одной особенностью пещеры является наличие перекристаллизованных форм натечных образований. Они, как правило, располагаются в сухих местах и выглядят как сплошная щетка кристаллов, покрывающая стены ниш. Местами по кристаллам развиты сталактиты, возможно первичного, либо вторичного образования.

Кристаллы имеют размеры до 1 см по ширине и до 5–6 см длиной. Кроме перечисленных натечно-капельных образований, в пересыщенной воде озер образуются оолиты и пизолиты, округлой и шаровидной формы до 15 мм в диаметре. В некоторых местах по берегу озер происходит формирование кромки из щетки кристаллов, верхний уровень которой плоский и соответствует уровню озера. Кристаллы вытянутые,

игольчатые, ромбоэдрической формы до 10 мм длиной и до 2 мм шириной.

Следует отметить также, что натечные образования различных стадий встречаются даже на небольших локальных участках. Совершенно сухие стены со следами избирательной коррозии сочетаются с покровными натеками и занавесами. Особенно это проявляется на дне пещеры. В целом же преобладают массивные формы (см. 1–5 на рис. 3). Формы 9–11 локальны, различные виды сталактитов и сталагмитов занимают промежуточное положение.

В заключение необходимо отметить, что пещера Туткуш по своему набору карстовых натечных образований является уникальной, и потому заслуживает к себе особого внимания с целью сохранения этого удивительного памятника природы от разрушения недобросовестными посетителями.

ЛИТЕРАТУРА

Гвоздецкий Н.А. Проблемы изучения карста и практика. – М.: Мысль, 1972. – 392 с.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Лузгин Б.Н.</i> Экологические параллели учения о рудных полезных ископаемых	3
<i>Малолетко А.М.</i> Структура Алтайской горной системы и номинация ее частей	23
<i>Зяцькова Л.К.</i> Проблемы изучения геоэкологии и геодинамических напряжений в Сибири	45
<i>Черных Д.В.</i> Вопросы истории и методики изучения горных ландшафтов	53
<i>Быков Н.И.</i> Растительные индикаторы наледных процессов на Алтае	61
<i>Пурдик Л.Н.</i> О работах В.В. Сочавы по классификации геосистем	78
<i>Барышников Г.Я., Лузгин Б.Н., Бянь Чанчунь, Хуан Ваньхуа.</i> Особенности рельефа переходных зон горных сооружений провинции Хэнань в Китае	87
<i>Михайлов Н.Н., Чистяков К.В.</i> Этапы формирования ландшафтной структуры Катунского хребта в голоцене	94
<i>Редькин А.Г.</i> Палеогеография и динамика позднеплейстоценового оледенения плоскогорья Укок	108
<i>Барышникова О.Н., Михайлова Л.А.</i> Физико-географические особенности учебного стационара "Озеро Красилов"	119

<i>Отто О.В.</i>	
Оценка лесосырьевых ресурсов Алтайского края	128
<i>Платонова С.Г.</i>	
Молодые антиклинальные структуры в рельефе Уймонской и Канской межгорных впадин	133
<i>Харламов С.В., Уткина В.В.</i>	
Неизвестные путешествия на Алтай XIX – начала XX веков	141
<i>Прудникова Н.Г.</i>	
Предпосылки развития рекреации в Алтайском крае	159
<i>Харламов С.В., Дудник А.В.</i>	
Исследование атласа К.Ф. Ледебура	166
<i>Столбова О.Е.</i>	
Проблемы профессиональной подготовки и деятельности горных гидов во Франции	174
<i>Казанцева Л.Г.</i>	
Почвенно-геохимические условия формирования ландшафтов на останцах поймы Верхней Оби	183
<i>Назаров А.Н.</i>	
Особенности образования пещеры Туткуш	188

Научное издание

ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ СИБИРИ

Выпуск 3

Ответственный редактор Г.Я. Барышников
Подготовка оригинал-макета: С.В. Смирнов
Публикуется в авторской редакции

ЛР № 020261
от 14.01.1997

Подписано к печати 05.02.1999 г. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура "Times New Roman". Усл. печ. л. 11,7. Уч.-изд. л. 12,0
Заказ № 59. Тираж 300 экз.

Типография издательства Алтайского государственного университета
656099, г. Барнаул, ул. Димитрова, 66 .