

**Алтайский государственный университет
Географический факультет**

**ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
СИБИРИ**

(сборник статей)

Выпуск второй

**Издательство "Аккем"
Барнаул - 1997**

УДК 913/919 (571.15)

География и природопользование Сибири. - Барнаул: Изд-во "Аккeм", 1997. - Вып. 2. - 206 с.

В сборнике приводятся новые данные по рациональному использованию природно-ресурсного потенциала Алтайского региона и методике их картографо-морфометрического анализа. Обобщается информация длительных рядов наблюдений за ледниками Горного Алтая. Рассмотрены вопросы влияния хозяйственной деятельности человека на окружающую среду и другие проблемы современной географии.

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

Сборник посвящен памяти известного исследователя Алтая, географа-гляциолога -

Рамиля Мухаметовича Мухаметова

Редакционная коллегия:

Г.Я. Барышников, д. г. н. (председатель); В.П. Галахов, к.г.н.;
О.Н. Барышникова, к. г. н.; А.М. Малолетко, д. г. н.;
Н.Н. Михайлов, к.г.н.; В. В. Рудский, к. г.н.; В.А. Червяков, д. г. н.

Ответственный редактор
д. г. н., проф. Г. Я. Барышников

ISBN 5-88198-021-2

© Издательство "Аккeм", 1997

В. В. Рудский

Алтайский государственный университет

ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА АЛТАЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

В качестве основных проблем природопользования на Алтае нами были выделены следующие: использование минерально-сырьевых ресурсов на основе сохранения природных экосистем или их рекультивации, эколого-экономическое обоснование строительства транспортных магистралей, рациональное использование земельных ресурсов, сохранение и повышение продуктивности почв, обоснованное использование лесных ресурсов и размещение лесозаготовительных баз, повышение продуктивности, рациональное использование, сохранение и воспроизводство недревесных растительных ресурсов, сохранение и воспроизводство ресурсов животного мира, научно-обоснованное использование водных ресурсов, особенно при проектировании ГЭС, улучшение качества воздушного бассейна в городах и поселках и обеспечение оптимальной среды обитания городского населения, прогноз изменений окружающей среды в результате как естественных, так и антропогенных факторов. Рассмотрим каждую из этих проблем в отдельности более подробно.

Горные территории, в частности и Горный Алтай, обладают значительными запасами разнообразных полезных ископаемых. Используются в настоящее время далеко не все из них, и роль данных ресурсов в развитии хозяйства несомненно будет возрастать. Несмотря на длительный период эксплуатации некоторых месторождений (например, Акташского ртутного месторождения) до настоящего времени не проводятся работы по рекультивации территории, много ценных элементов идет в отвалы. Горнообогатительные фабрики и комбинаты не заинтересованы в экологических исследованиях и соответствующих работах. Слабо выполняют свои функции и природоохранные ведомства. Вовлечение в разработку неизученных объектов без определения объема запасов и качества сырья, приводит к тому,

что месторождения быстро погашаются и в разработку вовлекаются все новые карьеры (например, только в Республике Алтай их число превышает 200). Практика безлицензионной разработки должна быть изжита полностью. Необходимо повсеместно внедрять систему рационального природопользования.

Задачи экологического обоснования комплексного освоения недр имеют специфику скрытности изменений, вносимых в результате деятельности горных предприятий в геологическую среду (Колосов, 1987). Для конкретных условий экологическое обоснование включает рассмотрение экологических ситуаций и количественную оценку оптимального варианта. Среди множества факторов природно-эксплуатационного характера, с географических позиций, наиболее важны при оценке экологической ситуации следующие:

- загрязнение атмосферного воздуха (горение отвалов, выбросы пыли и газов), что часто приводит к так называемому “котловинному эффекту” - застаиванию загрязненного воздуха в котловинах;

- нарушение гидрологического режима территории (дренирование подземных вод, ликвидация малых водотоков, загрязнение поверхностных вод);

- изменение рельефа территории (поверхностные горные выработки, обрушение кровли подземных выработок, оседание поверхности, образование отвалов и т.д.);

- изменение ландшафта в целом (образование так называемых техногенных ландшафтов), приводящее к необратимым природным последствиям.

Не менее важным фактором оценки горного производства является экономический. Поэтому обоснование экологичности предприятий представляется в итоге неотъемлемой частью системы управления с выбором приоритетов в обеспечении народного хозяйства природными ресурсами и услугами в пределах намечаемых объемов потребления.

Транспортная проблема в горах - одна из острейших. Основной вид транспорта - автомобильный, который при всех его достоинствах не может полностью обеспечить потребности населения и производства в товарах, материалах, оборудовании,

услугах и т.д. На формирование и развитие автомобильного, как и любого другого транспорта, оказывают влияние природные условия. Как отмечают Г. А. Гольц и И. А. Соболев (1995), воздействие транспорта на окружающую среду двояко. С одной стороны, как техническая система он является источником шума, загрязнения ландшафтов и атмосферы вредными веществами, непосредственной угрозой для существования растений, представляет опасность для жизни и здоровья людей и животных. С другой стороны, транспорт выступает своеобразным распределителем антропогенной нагрузки на территории. Эти особенности транспорта должны учитываться при формировании и в процессе функционирования территориальных транспортных систем с целью повышения их эффективности.

Кроме экономических и социальных составляющих территориальных транспортных систем необходимо выделять и экологическую составляющую их эффективности. Она тем существеннее, чем меньше потребуются затраты на то, чтобы развитие транспорта и его воздействие на окружающую среду не превышали установленных нормативов. Повышение доли экологической составляющей в общей эффективности территориальных транспортных систем способствует осуществлению целого ряда мероприятий технического, организационного и ландшафтно-планировочного характера. При этом подходы к решению данной проблемы могут быть различными в зависимости от природно-социально-экономических условий каждого конкретного ландшафта через который проходит транспортная магистраль.

Помимо собственно автомобильных дорог существенное влияние на окружающую среду оказывают линии электропередач (ЛЭП). Мощные потоки энергии непосредственно воздействуют на природные комплексы разного ранга. Но не меньшее воздействие, а может быть и большее оказывают сами сооружения (просеки, металлические конструкции и т.д.), встающие преградой на путях миграций элементов или организмов. Все это вызывает в целом негативные эколого-географические последствия, т.к. при проектировании этих сооружений в первую очередь учитывались экономические факторы, в то время как экологические практически не рассматривались.

Проблема использования земельных ресурсов вызвана тем, что в регионе используются практически все пригодные для сельского хозяйства земли. Рост производства может обеспечиваться повышением продуктивности земель, интенсификацией их использования. Вместе с тем, сельское хозяйство является существенным негативным фактором, вызывающим процессы деградации почв. В низкогорной части Алтая под воздействием земледелия усиливается водная и ветровая эрозия, а в межгорных котловинах, в связи с орошением, наблюдалось засоление почв. Особенно серьезная проблема Алтая - состояние пастбищных угодий. Оказывает свое воздействие на состояние почв и рост промышленного производства, развитие транспорта, приводящие к выбытию части земель из сельскохозяйственного производства, снижению урожайности на деградированных землях. Нельзя исключать фактор снижения качества получаемых сельскохозяйственных продуктов. Следует также отметить, что совокупность процессов деградации почв и связанная с ними потеря питательных веществ все в большей степени будут становиться причиной недополучения планируемой продукции сельского хозяйства, вести к снижению эффективности использования земельных ресурсов.

Проблема использования лесных ресурсов связана с сокращением лесопокрытых площадей и не достаточно эффективным выполнением им природоохранных функций, а также с повышением потребности в рекреационном использовании лесов. Важная почво- и водоохранная роль отводится лесам в условиях недостатка увлажнения и подверженности почв водной эрозии.

Особое внимание необходимо уделить также проблеме рационального использования и охране кедровников Алтая. Комплексное использование кедровых лесов, расширение их площадей - одна из насущных и важнейших проблем, стоящих перед наукой и практикой. Как не раз отмечалось на совещаниях по проблеме кедра, современное комплексное кедровое хозяйство должно включать: заготовку и переработку кедровых орехов, подсочку кедра, рубки ухода или постепенные рубки старых деревьев, механическую или химическую переработку кедровой древесины, организацию охотничьего хозяйства, использование

лекарственных и пищевых растений, лесозащитные и лесокультурные мероприятия. Размещение лесозаготовок и лесоперерабатывающих предприятий без учета географии сырьевых ресурсов леса привело к серьезным ошибкам. Прогнозирование и планирование лесопользования должно основываться на всестороннем учете географических закономерностей всего комплекса растительных ресурсов. При этом помимо сырьевых функций при комплексном использовании последних важную роль играют охранно-защитные функции растительности. В связи с резко расчлененным характером рельефа, значительным количеством как твердых, так и жидких осадков защитная роль растительности в горах особенно велика. В первую очередь это касается водоохранных лесов вдоль рек и высокогорных кедровых и лиственничных лесов. Водоохранные леса давно уже взяты под охрану, это же следует сделать и в отношении лесов на верхнем пределе распространения древесной растительности. Особенно важное значение имеют кедровники и лиственничники бадановые, располагающиеся на каменистых, маломощных почвах с частыми выходами на поверхность материнской горной породы. Бадановые кедровники можно рассматривать как промежуточное звено между открытыми сообществами скал и каменистых россыпей и сомкнутыми лесами типа кедровника зеленомошно-черничного или зеленомошно-брусничного (Смирнов, 1969).

Не менее важное значение, чем кедровники, имеют на Алтае парковые лиственничники и черневые леса. Первые некогда были распространены более широко, но в связи с сельскохозяйственным освоением земель площади их существенно сократились. Черневые леса - реликтовая формация, требующая самого внимательного отношения.

Среди проблем природопользования горных территорий особое место занимает проблема использования недревесных растительных ресурсов, особенно ресурсов пищевых, лекарственных и кормовых растений. В настоящее время заготовки этих видов организовано практически не ведутся. Их заготавливает или местное население для своих личных нужд, частично для продажи, или, большей частью, неорганизованные сборщики.

Как отмечалось ранее (Рудский, 1983), наиболее перспективной формой организации улучшения использования и восстановления ресурсов полезных растений могут стать лесхозы по комплексному использованию горной тайги, а также специализированные базы. Предложенная нами схема размещения баз по заготовке и первичной переработке сырья для территории Алтая и Саян была использована региональными предприятиями системы кооперации и лесного хозяйства и позволила избежать ошибок при планировании заготовок в централизованном порядке (Рудский, 1983).

Сохранение ресурсов животного мира также существенная проблема природопользования для решения которой необходимы данные по численности и размещению животных, природно-очаговым заболеваниям, а также принятие решений по рациональному ведению охотничьего хозяйства и рыболовству. Как отмечает Ю. П. Малков (1992), реализация хозяйственных проектов неизбежно связана с отчуждением земель и со значительной трансформацией местообитаний животных. Это ведет к уменьшению численности аборигенных видов и увеличению синантропов, обычно вредящих хозяйству и здоровью людей. При строительстве крупных объектов на отчужденной территории животные или полностью гибнут, или, лишенные местообитаний лишь первый год увеличивают численность в районе объекта, а затем их численность сокращается, что приводит к их гибели через несколько лет. В таких случаях необходимо заранее предусмотреть в проектах строительства компенсационные издержки, определяемые экспертной группой экологов и зоогеографов, направляемые на восстановление популяции животных или восстановление их численности в смежных местообитаниях (Малков, 1992).

Особое внимание следует уделять видам животного мира занесенным в Красные книги.

Проблема использования водных ресурсов в горных районах юга Сибири имеет принципиальное значение с точки зрения формирования стока большинства сибирских рек, а также в связи с тем, что при современном состоянии водопотребления и очистки хозяйственных стоков и в условиях выноса значитель-

ного количества минеральных и органических веществ с сельскохозяйственных угодий не всегда обеспечивается разбавление стоков до состояния, требуемого санитарно-гигиеническими нормативами. Проблема усугубляется тем, что в переходной от гор к равнине зоне расположены основные бальнеологические курорты (например, Белокуриха) и под угрозой загрязнения оказываются горизонты, дающие лечебные минеральные воды.

Целый комплекс проблем встает при решении вопросов гидротехнического строительства на горных реках. При очевидной перспективности такого строительства в целом, следует очень осторожно выбирать водотоки, отдавая предпочтение малым и средним рекам со значительным уклоном. Само строительство должно предваряться обоснованной и разносторонней экологической экспертизой. Например, как отмечает Л. К. Малик (1992), экспертиза проекта Катунского гидроузла остро поставила вопрос о возможном изменении в режиме затопления поймы верхней Оби, интенсивно используемой в сельскохозяйственном производстве. Это, в свою очередь, может стать непреодолимой преградой для строительства.

Большинство населенных пунктов горных территорий расположено в крупных котловинах (Усть-Кокса в Уймонской, Кош-Агач в Чуйской и т.д.). Для этих котловин характерен застой воздушных масс, особенно в зимний период. Плохая ситуация в этом отношении и в столице Республики Алтай - Горно-Алтайске, где до сих пор преобладает печное отопление и в условиях зимнего антициклона создается крайне неблагоприятная обстановка.

Прогностические исследования должны быть направлены на предсказание изменений природно-ресурсного потенциала и потребностей в природных ресурсах на различные отрезки времени и при различных сценариях развития хозяйства региона.

В соответствии с поставленными задачами и масштабами региональных эколого-географических исследований целесообразно выделить три этапа в решении проблем природопользования.

На первом этапе необходимо выяснить современное состояние природных условий территории: рельеф, климат, почвы,

растительность, а также некоторые фоновые экономико-географические характеристики (например, природно-ресурсный потенциал, транспортная доступность и т.д.). Перспективно проведение эколого-экономического районирования территории с учетом специфических черт природопользования, сложившихся систем расселения населения и организации хозяйства.

На втором этапе оценивается пригодность территории для определенных видов хозяйственной деятельности, детализируется схема эколого-экономического районирования. Возрастает значение прикладных ландшафтных исследований и экологической экспертизы хозяйственных проектов и нормативной базы. Оценка эколого-экономических условий на втором этапе тесно связана с задачами районной планировки, решение которой требует знания не только архитектурно-планировочных норм и правил, но и ландшафтно-экологических условий территории. Так, при определенном порядке их анализа можно различать влияние на территориальную организацию производства природных и экономических факторов. Например, юго-западные и юго-восточные районы Алтая оказываются в худших условиях, чем центральные и северные, что сказывается на коэффициенте стоимости строительных работ. Районная планировка и перспективное планирование должны это учитывать двояко: с одной стороны оценить возможность концентрации производства в хозяйственных узлах, имеющих благоприятное экономико-географическое положение, а с другой - показать пути устранения чрезмерно выраженных признаков периферийности районов, прежде всего имеющих высокий природно-ресурсный потенциал.

На третьем этапе решаются конкретные инженерные задачи с учетом географического обоснования размещения производства.

Итак, для решения проблем природопользования региона следует иметь блок эколого-географической информации, в котором систематизируются различные сведения о природных явлениях и процессах в виде качественных и количественных характеристик, пригодных для планово-экономических интерпретаций.

Детальный разбор и анализ проблем природопользования

должен дать прежде всего качественную характеристику, а в дальнейшем и количественный расчет ожидаемых последствий и построение разного рода моделей происходящих процессов и явлений (математических, картографических) и подойти непосредственно к концепции регионального горного природопользования, направленной на ослабление этих проблем, их решение и недопущение возникновения в перспективе. Использование метода картографического моделирования, а также геоинформационных моделей, обеспечивает при этом выявление территориальной дифференциации природных и хозяйственных условий, а также их пространственные взаимосвязи, влияющие на состояние и возможности использования среды и ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

Гольц Г. А., Соболев И. А. Экологические факторы повышения эффективности территориальных транспортных систем // Географические аспекты взаимодействия общества с природой: Тез. докл. X съезда РГО. - С.-Пб., 1995. - С. 34-35.

Колосов А. В. Эколого-экономические принципы развития горного производства. - М.: Недра., 1987. - 261 с.

Малик Л. К. Экологические аспекты концепции развития гидро-энергетического строительства // Энергетическое строительство. - М., 1992. - №1. - С. 78-97.

Малков Ю. П. Перспективы экологической оценки ресурсов животного мира в природопользовании республики // Эколого-экономическая зона "Горный Алтай". - Горно-Алтайск, 1992. - С. 113-114.

Рудский В. В. Итоги географического изучения пищевых и лекарственных растений Горного Алтая // Теория и практика природопользования. - Барнаул, 1983. - С. 77-79.

Г. Я. Барышников, В. А. Червяков
Алтайский государственный университет

КАРТОГРАФО-МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПЕРЕХОДНЫХ ЗОН ГОРНЫХ СООРУЖЕНИЯ АЛТАЯ И САЛАИРА

Для получения объективных данных по рациональному использованию природных ресурсов и выбору правильного направления экономического развития региона необходимо создание таких информационных систем, которые позволяли бы на основе оценки природно-ресурсного потенциала, выбирать оптимальный вариант природопользования. Опыт получения такой оценки с помощью наиболее доступного картографо-морфометрического анализа для определенной территории Алтайского края приводится в настоящей статье.

Объект и предмет исследований

Под природно-ресурсным потенциалом мы понимаем теоретически определенное количество природных ресурсов, которое может быть использовано человеком без нарушения экологического равновесия природной системы. Такое толкование предполагает решение двух задач - комплексной оценки совокупного природного ресурса конкретно обозначенной территории и определение пределов за которыми возможно нарушение экологического равновесия природной системы в результате хозяйственной деятельности человека.

В качестве объекта исследования нами выбрана переходная между горами Алтая и Кузнецким Алатау, с одной стороны, и Предалтайской низменностью, с другой, территория, пространственно приуроченная к низкогорью этих горных сооружений. Основанием для такого выбора явились разработки одного из авторов настоящей статьи (Барышников, 1992), доказывающего, что такие территории являются наиболее продуктивными по суммированному показателю природных ресурсов. Определение объекта исследования не по административному признаку, а по

морфоструктурному делению одного из компонентов природной среды - рельефу, позволило положить в основу изучения этой среды природные условия наиболее благоприятных для обитания людей мест, что в свою очередь объясняется следующим.

Мягкие формы рельефа переходной зоны в сочетании с благоприятными климатическими условиями (достаточным количеством солнечной радиации и выпадаемых осадков), а соответственно и разнообразием растительных и животных ассоциаций, издревле привлекали сюда людей, что подтверждается находками уникальных археологических памятников эпохи раннего палеолита и средневековья. В рекреационном отношении именно эта территория является благоприятной не только с точки зрения обнаружения здесь минеральных бальнеологических источников радоновых вод, но и является самой оптимальной высотно-экологической нишей для человека (Барышников, Киселев, 1993).

Сопоставляя данную территорию с другими районами Алтайского края можно отметить, что наибольшее количество разведанных месторождений полезных ископаемых сосредоточено именно здесь. Отсюда делается вывод, что на перспективу именно переходная зона будет объектом активного освоения.

Современная технология сбора и обработки разноплановой информации по тем или иным объектам природных ресурсов базируется на системе ГИС-технологий. В настоящее время такой системы в регионах Сибири нет. Имеющиеся сведения географической направленности рассредоточены по различным организациям и ведомствам, часто в своей деятельности не соприкасающихся друг с другом. Поэтому комплексное, а соответственно и эффективное использование природно-ресурсного потенциала, контроль за экологической чистотой окружающей среды, выбор правильного направления освоения природных богатств без ГИС практически невозможен. Для обработки полученной информации использовались персональные компьютеры IBM-PC/386, 486 с программным обеспечением "ARCinfo" и "Idrisi".

Для этого возникла необходимость в создании таких структур данных и основных показателей географической

информации о природных ресурсах, которые позволили бы разработать программно-информационную базу и аппаратно-инструментальный комплекс диалоговой системы цифровой обработки картографических данных, соответствующей ГИС-технологиям, ориентированных на пользователей.

В связи с этим определены и задачи исследований, предполагающие сбор географической информации по следующим блокам: топографические и геологические данные, данные о рельефе земной поверхности и современных геологических и геоморфологических процессах, климате, гидрологии, почвенно-биологическом потенциале, ландшафтных особенностях, определение экономико-географических условий, разработка приемов рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Методика и технология

Рассмотрим методический подход к изучению, инвентаризации и оценке природных ресурсов на основе изучения топографических карт и современной морфометрии. В данном случае карты выступают как источники разнообразной и достаточно точной количественной информации о ресурсах, а морфометрия как инструмент концентрации этой информации с последующим созданием производных морфометрических оценочных карт повышенной обзорности.

Морфометрию, изучающую форму и структуру объектов, правомерно отнести к одному из важных инструментов географии наших дней. Возникшая в геоморфологии морфометрия первоначально предполагала количественную оценку рельефа земной поверхности (Энциклопедический словарь..., 1968). Учитывая все возрастающее влияние на развитие морфометрии карт, ведущие картографы Н. М. Волков (1950) и Р. Х. Пириев (1985) отнесли ее к области интересов картографии, а К. А. Салищев (1982) уточнил положение морфометрии, отнеся ее к разделу картографического метода исследования.

Понятие “морфометрия” заметно трансформировалось и в других отношениях. Во-первых, значительно расширилась область ее использования. Морфометрия стала применяться при

изучении не только рельефа земной поверхности, но и многих других объектов, представляющих интерес для ландшафтоведов, гидрологов, почвоведов, геоботаников, специалистов по эрозионным процессам, медико-географов, экономико-географов и др.

Наряду с традиционно геоморфологической морфометрией получили право на существование морфометрии других отраслевых географических наук. В совокупности они образуют особое направление - "тематическая морфометрия" (Берлянд, 1980). Ввиду того, что географы в своих геоморфологических исследованиях наряду с тематическими картами широко используют и общегеографические (прежде всего топографические), правомерно говорить о формировании общегеографической морфометрии (Червяков, 1990). Во-вторых, отмечено различие между картометрическими и морфометрическими показателями. Если первые представляют собой абсолютные измеренные величины, то вторые - относительные, расчетные величины (вычисленные на основе первичных картометрических данных) отражающие в числовом виде форму и структуру объектов и явлений. Такое уточнение понятий особенно важно при разработке технологических схем картографо-морфометрического анализа, о чем будет сказано ниже.

Все многообразие объектов морфометрического изучения можно рассматривать в двух аспектах - содержательном и формальном. В первом случае каждая географическая наука оперирует специфичным для нее набором объектов исследования (Берлянд, 1980). Формальный подход подразделяет объекты морфометрического анализа на точечные, линейные, площадные и объемные. Такой подход к подразделению объектов морфометрического анализа в отличие от содержательного позволяет выделить наиболее общие стандартные приемы и методы, разработать систему наиболее употребительных картометрических и морфометрических показателей, которые можно использовать в различных отраслях знания при решении многих научных и практических задач. Так, сама размерность объектов уже говорит об их главных картометрических показателях, лежащих в основе вычисления морфометрических показателей. Для линейного объекта (реки, дороги) - это его длина, для площадного (конту-

ры леса, пашни и др.) - площадь, для объемного объекта характерно наличие третьего измерения - высоты (аппликаты) реальной или условной поверхности, а также объема (произведение площади на аппликату). Длина и площадь лежат в основе вычисления большинства морфометрических показателей, раскрывающих форму и структуру объектов.

При изучении множества однородных объектов одинаковой размерности установление их формы не так существенно, как выявление пространственной структуры, характеризующей взаимоположение объектов и их отношение к пространству. Универсальным и наиболее распространенным морфометрическим показателем такого рода является плотность. В географии она представляет собой отношение численности объектов или их количественных признаков, выраженных в линейных, площадных, весовых, стоимостных и других единицах к площади изучаемой территории (Червяков, 1978). Учитывая терминологические традиции ряда наук и прежде всего географии и картографии, предлагаем называть плотность линейных объектов густотой, а площадных - покрытостью (как долю площадей ее удобно выражать в процентах).

В условия научно-технического прогресса, характеризующегося в картографии интенсивным внедрением космической информации, автоматизированных картографических систем и банка данных, особо важное значение приобретают алгоритмизированные технологические схемы морфологических исследований, объединяющие процессы составления и использования карт.

Предлагаем использовать для инвентаризации и оценки природных ресурсов типовую многоцелевую схему картографо-морфометрического анализа (Червяков, 1990), позволяющие изучать природные и социально-экономические явления на трех уровнях: картометрическом, морфометрическом и картографическом (рис. 1).

Первый уровень - анализ показателей, измеренных по исходным топографическим и тематическим картам, аэро- и космическим снимкам. Второй уровень - анализ морфометрических показателей, вычисленных по предварительно измеренным картометрическим данным. Третий уровень - анализ производных

(более обзорных и генерализованных) морфометрических карт,



Рис. 1. Схема картографо-морфометрического анализа

отображающих размещение предварительно вычисленных морфометрических показателей.

Картометрические и морфометрические показатели можно рассматривать как численные, а морфометрические карты как образно-знаковые графические модели реальных географических объектов и явлений, поскольку они временно заменяют реалии с целью получения нового знания. Отсюда рассмотренную схему правомерно называть картографическим моделированием.

Необходимость выполнения при картографо-морфометрическом моделировании большого объема картометрических работ потребовала широкого использования вероятностных приемов. В современной литературе их нередко называют вероятностно-статистическими, выборочными, графоаналитическими. Для того, чтобы вероятностные приемы смогли стать инструментом не одноразового, а многократного (многоцелевого) использования на всех трех уровнях картографо-морфометрического анализа, целесообразно применять технологию точечной дискретизации (точечного моделирования) картографических, аэро- и космоснимков. Ее суть - замена изображений объектов совокупностями точек дискретизации, а цель - существенно облегчить и ускорить массовые измерения и расчеты как вручную, так и с использова-

нием средств автоматизации. Для точечной дискретизации изображений линейных объектов (например, речной сети) на карту произвольно накладывается сетка квадратов, и отмечаются точки пересечения рек с линиями сетки. В результате получаем точечную модель речной сети. На изображения площадных объектов (например, ареала лесов) произвольно накладывается регулярная сетка точек (например, в углу квадратов) и отмечаются точки, попавшие в контуры лесов. Таким образом, изображения лесных площадей также заменяются точками. Измерение длин линий и площадей таких моделей заключается в простом подсчете точек и умножении полученной суммы на заранее определенный вес одной точки "К". При измерении длин линий линейный вес точки $K_l = yd/4$, где y - постоянная величина, равная 3,14, а d - расстояние между линиями сетки. При измерении площадей используют площадной вес точки $K_s = d^2$, где d - расстояние между соседними точками.

Точечная дискретизация упрощает не только измерения, но и вычисления морфометрических показателей. Например, извилистость, покрытость и разнообразие контуров можно рассчитывать, минуя измерения длин линий и площадей.

Выделяются два основных методических подхода к картографированию морфометрических показателей: дискретный, предполагающий составление картограмм, и непрерывный, основанный на изолинейном способе изображения.

Разработка концепции поля и метода скользящего кружка (Червяков, 1978) повысили интерес к изолинейному картографированию морфометрических показателей не только непрерывного рельефа земной поверхности, но и таких дискретных явлений, как население, природные ресурсы, речная, овражная и дорожная сеть, леса, болота и т.д. Многих исследователей привлекает в картах полей их повышенная наглядность, обзорность, метричность, возможность широко использовать математический аппарат, современную измерительную и вычислительную технику.

При изучении природных ресурсов используются разновидности количественной информации: 1) статистическая, взятая из таблиц и справочников, 2) получаемая в результате натурных измерений (полевых и дистанционных, на метеорологических станциях и гидрологических постах), снимаемая с карт, аэро- и

космических снимков.

Последний вид источника числовых данных часто называют видеоинформацией. Рассмотрим возможности получения количественной информации о природных ресурсах с топографических карт, отличающихся высокой геометрической точностью (Червяков, 1995).

Результаты исследований

Источниками для реализации картографоморфометрического анализа природно-ресурсного потенциала территории переходной зоны Алтая и Салаира послужили топографические карты (61 лист) масштаба 1:100 000.

На первом уровне в пределах каждого листа карты измерялись вероятностно-статистическим способом (методом точечной дискретизации картографических изображений) суммарная протяженность рек и суммарные значения площадей, занятых лесами, лугами, озерами и болотами. Причем, выполнение процесса точечной дискретизации картографического изображения линейных и площадных изображений можно упростить, используя сетку квадратов, являющуюся атрибутом любой топографической карты.

На втором морфометрическом уровне по картометрическим данным первого этапа вычислялись соответствующие морфометрические показатели: густота речной сети, лесистость, покрытость лугами, озерами и болотами. Для этого все картометрические данные делились на площадь соответствующего листа карты в натуре. Далее натуральные значения морфометрических показателей переводились в баллы (Б) пятибалльной шкалы по формуле (Червяков и др., 1993):

$$Б = 5(X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$$

где $X_{\max}$ и $X_{\min}$ - максимальные и минимальные значения натуральных морфометрических показателей ресурсов по листам топографической карты, а X_i - численное значение этого же показателя на конкретном листе. Результаты расчетов сведены в

5 итоговых таблиц. В таблице 1 представлены результаты подсчетов точек дискретизации всех изучаемых площадных и линейных объектов по каждому листу карты. Таблица 2 - результат вычисления абсолютных показателей насыщенности территории различными ресурсами, выраженными в км и км². Таблица 3 - результат вычисления морфометрических (относительных) показателей. Таблица 4 - результат перерасчета морфометрических натуральных показателей в баллы. Наконец, 5-я таблица - результат корректировки (взвешивания) баллов посредством умножения их на следующие, установленные экспертным путем коэффициенты: для лесов (самый ценный ресурс) - 1,5, для лугов - 1,25, для рек - 1,0 (без изменения); для озер - 0,75, для болот (наименее ценный ресурс) - 0,5.

Таблица 1

Число точек дискретизации (n) по листам карт масштаба 1:100 000 для переходной зоны Алтая и Салаира.

Код номенк- латуры карт	Леса	Луга	Речная сеть	Озера	Болота
1	2	3	4	5	6
1-2	52	30	512	0	0
1-3	263	32	644	0	0
1-6	128	73	471	21	25
2-1	5	6	223	30	0
2-2	99	19	479	14	0
2-3	199	26	702	38	8
2-4	124	32	536	10	4
2-5	159	20	553	0	0
3-1	0	7	108	16	7
3-2	18	2	215	103	10
3-3	33	13	445	0	11
3-4	10	42	586	0	0
3-5	133	61	644	0	8
3-6	118	24	512	9	0
3-7	129	54	454	0	24
3-8	147	19	438	0	29
3-9	169	18	429	2	21

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
3-10	219	16	438	0	0
3-11	256	6	470	21	41
4-2	12	24	181	44	3
4-3	6	80	223	15	16
4-4	13	11	363	0	7
4-5	50	70	545	34	4
4-6	13	0	545	3	0
4-7	131	6	619	0	13
4-8	146	1	578	0	9
4-9	153	67	438	11	8
4-10	245	17	454	0	8
4-11	271	12	603	0	76
4-12	263	6	603	17	58
4-13	265	16	503	35	0
5-5	10	54	256	69	0
5-6	16	64	248	10	120
5-7	7	42	165	17	78
5-8	12	65	256	46	64
5-9	27	27	297	35	32
5-10	139	28	561	24	72
5-11	30	19	536	4	118
5-12	290	13	586	0	77
5-13	31	11	586	13	93
6-8	72	3	140	11	61
6-9	77	54	281	25	13
6-10	108	4	413	17	5
6-11	236	10	462	18	74
6-12	300	2	594	0	53
6-13	279	30	520	0	19
7-9	17	63	173	16	29
7-10	20	5	388	8	85
7-11	214	67	487	0	0
8-9	8	28	206	2	37
8-10	66	3	520	0	0
8-11	234	11	801	5	107
9-8	33	8	206	30	32
9-9	46	15	289	62	83
9-11	296	6	553	14	43
10-7	134	2	256	26	18
10-8	85	0	371	20	74

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
10-9	251	32	1049	0	0
11-7	191	9	462	0	56
11-9	235	29	982	11	20
12-7	206	54	652	0	2

Таблица 2

**Абсолютные показатели природных ресурсов
переходной зоны Алтая и Салаира**

Код но- менкла- туры карт	Леса, км ²	Луга, км ²	Речная сеть, км ²	Озера, га	Болота, км ²	n
1	2	3	4	5	6	7
1-2	208	120	804	0	0	512
1-3	1052	128	1011	0	0	644
1-6	512	292	739	84	100	471
2-1	20	24	350	120	0	223
2-2	396	76	752	56	0	479
2-3	796	104	1102	152	32	702
2-4	496	128	842	40	16	536
2-5	636	80	868	0	0	553
3-1	0	28	169	64	28	108
3-2	72	8	337	412	40	215
3-3	132	52	700	0	44	445
3-4	40	168	920	0	0	586
3-5	532	244	1011	0	32	544
3-6	472	96	804	36	0	512
3-7	516	216	713	0	96	454
3-8	588	76	687	0	116	438
3-9	672	72	674	8	84	429
3-10	876	64	687	0	0	438
3-11	1024	24	739	84	164	470
4-2	48	96	285	176	132	181
4-3	30	320	350	60	64	223
4-4	52	44	570	0	28	363
4-5	200	280	855	136	16	545

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4-6	52	0	855	12	0	545
4-7	524	24	972	0	52	619
4-8	584	4	907	0	36	578
4-9	612	268	687	44	32	438
4-10	980	68	713	0	64	454
4-11	1084	48	946	0	304	603
4-12	1052	24	946	68	232	603
4-13	1060	64	791	140	0	503
5-5	40	216	402	276	0	256
5-6	64	256	389	40	480	248
5-7	28	168	259	68	312	165
5-8	48	260	402	184	256	256
5-9	108	108	467	140	128	297
5-10	556	112	881	96	288	561
5-11	1240	76	842	16	472	536
5-12	1160	52	920	0	308	586
5-13	1204	44	920	52	372	586
6-8	288	12	220	44	248	140
6-9	308	216	441	100	52	281
6-10	432	16	648	68	20	413
6-11	944	40	726	72	296	462
6-12	1200	8	933	0	212	594
613	1116	120	817	0	76	520
7-9	68	252	272	64	116	173
7-10	108	20	609	32	340	388
7-11	856	268	765	0	0	487
8-9	24	112	324	80	148	206
8-10	264	12	817	0	0	520
8-11	936	44	1257	20	428	801
9-8	132	32	324	120	128	206
9-9	184	60	454	248	332	289
9-11	1184	24	868	56	172	553
10-7	536	8	402	104	72	256
10-8	340	0	583	80	296	371
10-9	1004	128	1646	0	0	1049
11-7	764	36	725	0	224	462
11-9	940	116	1542	44	80	982
12-7	824	216	1024	0	8	652
Итого	32322	6272	43665	3996	7576	

Таблица 3

Относительные (морфометрические) показатели
природных ресурсов переходной
зоны Алтая и Салаира

Код номекла- туры карт	P_1 Лесис- тость, %	P_1 Покры- тость лугами, %	P_3 Густота речной сети, км/км ²	P_4 Озер- ность, %	P_5 Болот- ность, %
1	2	3	4	5	6
1-2	16	9	0,62	0,00	0
1-3	81	9	0,78	0,00	0
1-6	40	22	0,57	0,07	8
2-1	2	19	0,27	0,10	0
2-2	31	5	0,58	0,05	0
2-3	61	8	0,85	0,12	3
2-4	38	11	0,65	0,03	1
2-5	49	6	0,67	0,00	0
3-1	0	2	0,13	0,05	2
3-2	6	0	0,26	0,32	3
3-3	10	4	0,54	0,00	3
3-4	3	13	0,71	0,00	0
3-5	41	17	0,78	0,00	3
3-6	36	7	0,62	0,03	0
3-7	40	16	0,55	0,00	8
3-8	45	5	0,53	0,00	9
3-9	52	5	0,52	0,01	7
3-10	68	4	0,53	0,00	0
3-11	79	1	0,57	0,07	13
4-2	4	7	0,22	0,14	10
4-3	2	24	0,27	0,05	5
4-4	4	3	0,44	0,00	2
4-5	15	21	0,66	0,11	1
4-6	4	0	0,66	0,01	0
4-7	40	1	0,75	0,00	4
4-8	45	1	0,70	0,00	3
4-9	47	20	0,53	0,03	3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
4-10	76	5	0,55	0,00	5
4-11	84	3	0,73	0,00	24
4-12	81	1	0,73	0,06	2
4-13	82	4	0,61	0,11	0
5-5	3	16	0,31	0,21	0
5-6	5	20	0,30	0,03	38
5-7	2	13	0,20	0,05	24
5-8	4	20	0,31	0,14	20
5-9	8	8	0,36	0,11	10
5-10	43	8	0,68	0,01	23
5-11	96	6	0,65	0,01	38
5-12	90	4	0,71	0,00	25
5-13	93	3	0,71	0,04	30
6-8	22	0	0,17	0,03	19
6-9	24	17	0,34	0,08	4
6-10	33	1	0,50	0,05	2
6-11	73	3	0,56	0,06	24
6-12	93	0	0,72	0,00	17
6-13	86	9	0,63	0,00	6
7-9	5	20	0,21	0,05	9
7-10	8	1	0,47	0,03	28
7-11	66	20	0,59	0,00	0
8-9	3	8	0,25	0,07	12
8-10	20	0	0,63	0,00	0
8-11	73	3	0,97	0,02	38
9-8	10	2	0,25	0,10	10
9-9	14	5	0,35	0,20	27
9-11	91	1	0,67	0,04	14
10-7	41	0	0,31	0,08	6
10-8	26	0	0,45	0,06	23
10-9	78	10	1,27	0,00	0
11-7	59	3	0,56	0,00	19
11-9	73	9	1,19	0,04	6
12-7	64	15	0,79	0,00	1

Таблица 4

Балльная оценка природных ресурсов
переходной зоны Алтая и Салаира

Код номенк- латуры карт	B_1 Лесис- тость	B_2 Покры- тость лугами	B_3 Густота речной сети	B_4 Озер- ность	B_5 Болот- ность
1	2	3	4	5	6
1-2	0,83	1,88	2,15	0,00	0,00
1-3	4,22	1,88	2,85	0,00	0,00
1-6	2,08	4,58	1,93	1,09	1,05
2-1	0,10	3,96	0,61	1,56	0,00
2-2	1,62	1,04	1,97	0,78	0,00
2-3	3,18	1,68	3,16	1,88	0,39
2-4	1,98	2,29	2,28	0,47	0,13
2-5	2,55	1,25	2,37	0,00	0,00
3-1	0,00	0,42	0,00	0,78	0,26
3-2	0,31	0,00	0,57	5,00	0,40
3-3	0,52	0,83	1,80	0,00	0,40
3-4	0,16	2,71	2,54	0,00	0,00
3-5	2,14	3,54	2,85	0,00	0,40
3-6	1,18	1,46	2,15	0,47	0,00
3-7	2,08	3,33	1,84	0,00	1,05
3-8	2,34	1,04	1,75	0,00	1,18
3-9	2,71	1,04	1,71	0,16	0,92
3-10	3,64	0,83	1,75	0,00	0,00
3-11	3,29	0,21	1,93	1,09	1,71
4-2	2,21	1,46	0,39	2,19	1,31
4-4	0,21	0,63	1,36	0,00	0,26
4-5	0,78	4,38	2,32	1,72	0,13
4-6	0,21	0,00	2,32	0,16	0,00
4-7	2,08	0,21	2,72	0,00	0,53
4-8	2,34	0,00	2,50	0,00	0,40
4-9	2,45	4,17	1,75	0,47	0,40
4-10	3,96	1,04	1,84	0,00	0,66
4-11	4,38	0,63	2,63	0,00	3,16

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
4-12	4,22	0,21	2,63	0,94	0,26
4-13	4,27	0,83	2,11	1,72	0,00
5-5	0,16	3,33	0,79	3,28	0,00
5-6	0,26	4,17	0,74	0,47	5,00
5-7	0,10	2,71	0,31	0,78	3,16
5-8	0,21	4,17	0,79	2,19	2,63
5-9	0,42	1,67	1,01	1,72	1,31
5-10	2,24	1,67	2,41	0,16	3,03
5-11	5,00	1,00	2,28	0,16	5,00
5-12	4,69	0,83	2,54	0,00	3,29
5-13	4,84	0,63	2,54	0,62	3,95
6-8	1,15	0,00	0,18	0,47	2,50
6-9	1,25	3,54	0,92	1,25	0,53
6-10	1,72	0,21	1,62	0,78	0,26
6-11	3,80	0,63	1,89	0,94	3,16
6-12	4,84	0,00	2,59	0,00	2,24
6-13	4,48	1,50	2,19	0,00	0,79
7-9	0,26	3,33	0,35	0,78	1,18
7-10	0,42	0,21	1,49	0,47	3,68
7-11	3,44	3,33	0,40	0,00	0,00
8-9	0,16	1,67	0,53	1,09	1,58
8-10	1,04	0,00	2,19	0,00	0,00
8-11	3,80	0,63	3,68	0,31	5,00
9-8	0,52	0,42	0,53	1,56	1,31
9-9	0,73	1,04	1,00	3,13	3,55
9-11	4,74	0,21	2,37	0,63	1,84
10-7	2,14	0,00	0,79	1,25	0,79
10-8	1,35	0,00	0,40	0,94	3,03
10-9	4,06	2,08	5,00	0,00	0,00
11-7	3,07	0,63	1,89	0,00	2,50
11-9	3,80	1,88	4,65	0,63	0,79
12-7	3,33	3,13	2,89	0,00	0,13

Таблица 5

Взвешенная балльная оценка природных ресурсов
переходной зоны Алтая и Салаира

Код номен- клатуры карт	B_1 лесис- тость	B_2 Покры- тость лугами	B_3 Густота речной сети	B_4 Озер- ность	B_5 Болот- ность	B_ϕ
1	2	3	4	5	6	7
1-2	1,3	2,4	2,2	0,0	0,0	5,9
1-3	6,3	2,4	2,9	0,0	0,0	11,6
1-6	3,1	5,7	1,9	0,8	0,5	12,0
2-1	0,2	5,0	0,6	1,2	0,0	7,0
2-2	2,4	1,3	2,0	0,6	0,0	6,3
2-3	4,8	2,1	3,2	1,4	0,2	11,7
2-4	3,0	2,8	2,3	0,4	0,1	8,6
2-5	3,8	1,6	2,4	0,0	0,0	7,8
3-1	0,0	0,5	0,0	0,6	0,1	1,2
3-2	0,5	0,0	0,6	3,8	0,2	5,1
3-3	0,8	1,0	1,8	0,0	0,2	3,8
3-4	0,2	3,4	2,5	0,0	0,0	6,1
3-5	3,2	4,4	2,9	0,0	0,2	10,7
3-6	2,8	1,8	2,2	0,4	0,0	7,2
3-7	3,1	4,2	1,8	0,0	0,5	9,6
3-8	4,5	1,3	1,8	0,0	0,6	7,2
3-9	4,1	1,3	1,7	0,1	0,5	7,7
3-10	5,3	1,0	1,8	0,0	0,0	8,1
3-11	4,9	0,3	1,9	0,8	0,9	8,8
4-2	0,3	1,8	0,4	1,6	0,7	4,8
4-3	0,2	6,3	0,6	0,6	0,3	8,0
4-4	0,3	0,8	1,4	0,0	0,1	2,6
4-5	1,2	5,5	2,3	1,3	0,1	10,4
4-6	0,3	0,0	2,3	0,1	0,0	2,7
4-7	3,1	0,3	2,7	0,0	2,3	8,4
4-8	3,5	0,0	2,5	0,0	0,2	6,2
4-9	3,7	5,2	1,8	0,4	0,2	11,3
4-10	5,9	1,3	1,8	0,0	0,3	9,3
4-11	6,6	0,8	2,6	0,0	1,6	11,6
4-12	6,3	0,3	2,6	0,7	0,1	10,0
4-13	6,4	1,0	2,1	1,3	0,0	10,8

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
5-5	0,2	4,2	0,8	2,5	0,0	7,7
5-6	0,4	5,2	0,7	0,4	2,5	9,2
5-7	0,2	3,4	0,3	0,6	1,6	6,1
5-8	0,3	5,2	0,8	1,6	1,3	9,2
5-9	0,6	2,1	1,0	1,3	0,7	5,7
5-10	3,4	2,1	2,4	0,1	1,5	9,6
5-11	7,5	1,3	2,3	0,1	2,5	13,7
5-12	7,0	1,0	2,5	0,0	1,7	12,2
5-13	7,3	0,8	2,5	0,5	2,0	13,1
6-8	1,7	0,0	0,2	0,4	1,3	3,6
6-9	1,9	4,4	0,9	0,9	2,3	10,4
6-10	2,6	0,3	1,6	0,6	0,1	5,2
6-11	5,7	0,8	1,9	0,7	1,6	10,7
6-12	7,3	0,0	2,6	0,0	1,1	11,0
6-13	6,7	1,9	2,2	0,0	0,4	11,2
7-9	0,4	4,2	0,4	0,6	0,6	6,2
7-10	0,6	0,3	1,5	0,4	1,8	4,6
7-11	5,2	4,2	0,4	0,0	0,0	9,8
8-9	0,2	2,1	0,5	0,8	0,8	4,4
8-10	1,6	0,0	2,2	0,0	0,0	3,8
8-11	5,7	0,8	3,7	0,2	2,5	12,9
9-8	0,8	0,5	0,5	1,2	0,7	3,7
9-9	1,1	1,3	1,0	2,4	1,8	7,6
9-11	7,1	0,3	2,4	0,5	0,9	11,2
10-7	3,2	0,0	0,8	0,9	0,4	5,3
10-8	2,0	0,0	0,4	0,7	1,5	4,6
10-9	6,1	2,6	5,0	0,0	0,0	13,7
11-7	4,6	0,8	1,9	0,0	1,3	8,6
11-9	5,7	2,4	4,7	0,5	0,4	13,7
12-7	5,0	3,9	2,9	0,0	0,1	11,9

Числа последней результирующей строки таблицы 2 носят инвентаризационный характер. Они показывают сколько в пределах изучаемой территории имеется лесов, лугов, рек, озер и болот в натуральных значениях. Таблица 5 дополнена столбцом суммирования откорректированных балльных оценок всех учтенных видов ресурсов в пределах каждого листа топографической карты.

Третий заключительный этап - составление и содержательный анализ изолинейных карт всех пяти видов ресурсов в натуральном выражении и одной заключительной карты интегральной балльной оценки. Данный показатель часто называют природно-ресурсным потенциалом территории (Игнатенко, Руденко, 1986). Для его картографирования создается общая рабочая бланковая карта мелкого масштаба (обзорная) со сгущенной сеткой параллелей и меридианов. Первые проведены через 20', вторые - через 30' (в соответствии с разграфкой листов топографической карты масштаба 1:100000). По номенклатуре каждого листа топографической карты следует найти его на мелкомасштабной рабочей основе, проставить в центрах сферических трапеций вычисленные значения морфометрических показателей и откорректированные суммарные балльные оценки. Таким образом, создаются регулярные сетки опорных точек, служащие для проведения изолиний.

В основе автоматизации вычислительных и картосоставительских работ лежит ввод в память компьютера пространственных координат всех листов топографической карты и числа точек дискретизации по всем рассматриваемым видам ресурсов. Разработанные алгоритмы и программы дают возможность с помощью ЭВМ вычислить в строгой последовательности объемы ресурсов в абсолютном и относительном выражении, а также перевести последние в баллы. Результаты расчетов можно представить в виде картограмм или изолинейных карт.

Таким образом, применение картографо-морфометрического анализа для оценки природно-ресурсного потенциала конкретной территории Алтайского края, позволяет нам достаточно уверенно дать взвешенную балльную оценку того или иного природного ресурса и при необходимости привести не только их количественную, но и качественную характеристику, возможно даже и в стоимостном выражении, принятой на международном рынке системой оценки в долларовом эквиваленте.

ЛИТЕРАТУРА

Барышников Г. Я. Развитие рельефа переходных зон гор-

ных стран в кайнозой (на примере Горного Алтая). - Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1992. - 182 с.

Барышников Г. Я., Киселев В. Д. Закономерности распространения палеолитических памятников на азиатском континенте: связь происхождения и развития человека с рельефом // Изв. Сиб. отд. РАН. Сер. история, филол. и филос. - Новосибирск, 1993. - № 3. - С. 40-45.

Берлянд А. М. Развитие картометрии и морфометрии в связи с проблемами охраны окружающей среды // Геодезия и картография, 1980. - № 10. - С. 32-35.

Волков Н. М. Принципы и методы картометрии. - М. - Л.: Изд-во АН СССР, 1950. - 327 с.

Игнатенко Н. Г., Руденко В. П. Природно-ресурсный потенциал территории. Графический анализ и синтез. - Львов. Изд-во Львов. ун-та, 1986. - 164 с.

Пириев Р. Х. О морфометрии, ее предмете и методах исследования / Вестн. МГУ. Сер. география, 1985. - № 3. - С. 81-85.

Салищев К. А. Картография. - М.: Высшая школа, 1982. - 272 с.

Червяков В. А. Концепция поля в современной картографии. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1978. - 150 с.

Червяков В. А. Роль современной картографии в становлении и развитии общегеографической морфометрии // География и природные ресурсы, 1990. - № 2. - С. 120-126.

Червяков В. А., Землюкова О. Н., Рудский В. В. Научные и технические подходы к составлению и использованию карт в экологических исследованиях // Ресурсно-экологическое картографирование на основе информационных технологий. - Барнаул, 1993. - С. 9-11.

Червяков В. А. Опыт геоинформационного анализа природных ресурсов // Тез. научн.-практ. конференции "День Земли - научные и педагогические проблемы". - Бийск, 1995. - С. 13-15.

Энциклопедический словарь географических терминов. М., Сов. энциклопедия, 1968. - 236 с.

ДЕНДРОИНДИКАЦИЯ НИВАЛЬНО-ГЛЯЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АЛТАЯ

Под нивально-гляциальной системой (НГС) следует понимать структурно оформленный комплекс объектов с существенной ролью в его вещественно-энергетическом балансе природных льдов. Являясь подсистемой географической оболочки глобальная НГС подвержена тем же закономерностям пространственной дифференциации, что и первая. В зависимости от характера подстилающей поверхности она может быть подразделена на несколько иерархических уровней (полушарий, регионов и т. д.). При этом НГС одного и того же уровня могут отличаться друг от друга не только соотношениями между элементами, но и их качественным набором (Осокин, 1988).

Границы НГС часто определяются условно и зависят от целей исследований. Например, можно не включать в состав НГС атмосферные льды и рассматривать их в качестве внешних факторов. Подобный шаг определяет элементную структуру системы. В горных НГС обычно выделяют следующие элементы: ледники, снежный покров, наледи, речные, озёрные и подземные льды.

Алтайская горная область имеет большую протяжённость и поэтому неоднородна в физико-географическом отношении. Климат Алтая, в том числе и зимнего периода, формируется под влиянием зонального западного переноса воздушных масс, циклоногенеза на арктическом и полярном атмосферных фронтах и азиатской области высокого давления. Это ведёт к более сильному увлажнению районов предгорий и низкогорий, уменьшению здесь континентальности климата по сравнению с внутренними районами. Климатическое разнообразие ещё более осложняется рельефом (Снежно-водно-ледниковые..., 1986).

Всё это определяет существенное изменение значимости элементов НГС в пределах этой горной области. Так в структуре НГС предгорий и низкогорий доминируют снежный покров и

лавины, но слабо проявляются наледные и мерзлотные процессы. Ледники здесь единичны на склонах северной и северо-восточной экспозиций и, как правило, карового типа с лавинным и метелевым питанием.

В Центральном и Южном Алтае с увеличением континентальности климата и высоты территории над уровнем моря НГС увеличивает набор элементов. Значительное развитие здесь получают ледники всех типов, наледи, подземные льды и многолетнемерзлые породы. В этом же направлении происходит повышение уровня климатической снеговой границы. Кроме того, в каждом районе Алтая имеется свой спектр высотной поясности НГС (Осокин, 1988).

Нивально-гляциальная система оказывает значительное влияние на структуру и динамику географической оболочки и, тем самым, во многом определяет хозяйственную деятельность человека. Поэтому знания о её состоянии имеют важное значение для современного общества. Однако исследования НГС осложняются отсутствием достаточно продолжительных рядов инструментальных наблюдений за её объектами и редкой сетью наблюдательных пунктов. В полной мере это относится и к Алтаю, где одна метеостанция приходится на 5400 км².

Но даже и на существующих станциях не проводятся необходимые наблюдения за режимом ледников, наледей и лавин. Эта ситуация требует применения косвенных показателей позволяющих восполнить недостающую информацию. В частности, для этих целей может быть использован метод дендроиндикации.

Наиболее часто его применяют для оценки многолетней динамики природных процессов. Основу такой индикации составляет корреляционная связь между различными параметрами годовых колец (ширина, площадь, плотность, число трахеид и др.) и исследуемых элементов геосистем (Шиятов, 1986).

Вместе с тем древесные растения способны отражать и статические характеристики изучаемых объектов (среднегодовые значения, границы распространения и др.). Для этих целей используются их жизненные формы растений, границы обитания и видовой состав, плотность древостоя и пр.

Возможности дендроиндикации на Алтае определяются границами распространения и видовым составом древесных растений. Выше границы леса они представлены зарослями ерников и ивняков. В лесном поясе, который занимает 70% территории Алтая, эдификаторами выступают пихта, кедр, сосна, лиственница, ель, берёза и осина. Он структурирован по высотным уровням, при этом для каждого физико-географического района Алтая характерен свой спектр высотных поясов. Во влажном Юго-Западном и Северо-Восточном районах нижний уровень лесного пояса (до 600-1000 м) занят мелколиственными породами (берёза, осина). На уровне до 1200 м здесь тайга с кедром, елью и пихтой, либо чистые пихтарники, а верхний уровень (до 1800 м) занимают кедровые леса. В Юго-Западном районе на верхнюю границу леса могут выходить ельники и пихтаци.

С продвижением во внутренние районы увеличивается не только высоты верхней границы леса с 1800 до 2450 м, но и меняется его видовой состав. Так в Центральном Алтае, выше пояса мелколиственных пород до 1800 м произрастают лиственничники, которые иногда выходят на верхнюю границу леса самостоятельно или с примесью кедра. Кедр здесь встречается в пределах высот от 1400 до 2300 м. В Юго-Восточном районе лесной пояс выклинивается, что приводит к смыканию тундровой и степной растительности.

Для целей реконструкции многолетнего режима НГС сначала необходимо восстановить режим её элементов. При этом метод дендроиндикации наиболее подходит для оценки режима снежного покрова, лавин, наледей и ледников.

Снежный покров по степени его воздействия на другие элементы этой системы является ведущим и оказывает большое влияние на дифференциацию ландшафтной сферы (Ревякин, 1976). К числу внешних факторов его образования можно отнести твёрдые осадки, летние и зимние температуры воздуха и ветер. При этом между ними существуют устойчивые обратные связи. Пространственное изменение характеристик снежного покрова на Алтае тесно связано с изменением зимней континентальности климата. Это обуславливает увеличение высоты

снежного покрова с увеличением абсолютной высоты местности в пределах макросклонов хребтов и её уменьшение, в пределах одного высотного уровня, с продвижением в юго-восточном направлении.

В рамках НГС снежный покров имеет формирующие положительные связи с ледниками, лавинами и наледями возникающими при перегрузках речных и озёрных льдов снегом. Вместе с тем снежный покров оказывает значительное влияние (при отрицательной связи) на развитие сезонно- и многолетне-мёрзлых пород, наледей, речных, озёрных и подземных льдов.

Таким образом, данный элемент НГС существенно влияет на массоэнерго-обмен территориальных систем, в том числе растительного покрова, и является одной из причин их дифференциации.

Воздействие снежного покрова на древесные растения может быть механическим, теплофизическим и физико-химическим. Механическое воздействие, в виде вертикального давления и давления при скольжении снега по склону, приводит к повреждению или гибели деревьев, либо к прогибанию и последующему формированию “саблеобразной” формы ствола (Горчаковский, Шиятов, 1985). Теплофизическое воздействие определяется изолирующими свойствами снежного покрова в системе “атмосфера-снежный покров-грунт”. Снижая интенсивность теплообмена зимой он предохраняет растения от повреждения холодом. В тёплый период года снежный покров сокращает количество и скорость поступления тепла в грунт и, тем самым сокращает вегетационный период растений (Васильченко, 1978). Значительное влияние оказывает снежный покров на водный режим почвогрунтов и, посредством этого, на водный режим растений.

Вместе с тем, характер растительности определяет многие показатели снежного покрова. Используя данные литературных источников (Ревякин, Кравцова, 1976; Снежно-водно-ледниковые..., 1986), наблюдений Гидрометеослужбы и собственных полевых исследований, нами для Алтая составлена растительно-индикационная таблица.

Таблица 1

Индикация снежного покрова по типу растительности

№ п/п	Тип растительности	Высота над уровнем моря, м	Высота снежного покрова, см	Снегозапас, мм
1	2	3	4	5
1.	Влажные районы			
	Берёзово-осиновые леса	300-600	70-85	240-280
	Черневые пихтово-кедровые леса	400-900	100-160	400-560
	Сосново-лиственничные леса	700-1000	85-100	280-380
	Горно-таёжные пихтово-кедровые леса	800-1300	160-180	560-600
	Горно-таёжные кедровые леса	700-1500	85-145	280-480
	Подгольцово-таёжные кедровые леса	1500-1800	145-165	480-550
	Пихтово-кедровое редколесье	1300-1800	180-200	600-800
	Горная тундра	1700-2100	неустойч.	до 680
2.	Умеренно-влажные районы			
	Лесостепь	400-800	40-65	120-180
	Сосново-лиственничные подтаёжные леса	500-1200	50-90	150-270
	Горно-таёжные лиственничные леса	800-1500	60-95	180-280
	Горно-таёжные кедровые леса	1100-1600	85-105	260-320
	Подгольцово-таёжные кедровые леса	1600-1900	105-115	320-360
3.	Районы недостаточного увлажнения			
	Горно-таёжные лиственничники	1200-2000	45-60	120-180
	Подгольцово-таёжные лиственничники	2000-2300	60-75	180-200
	Подгольцово-таёжные кедровые и лиственнично-кедровые леса	1800-2200	60-75	180-220
	Горная тундра	2200-3000	70-150	200-460

В высокогорной зоне высота кустарниковой растительности часто контролируется высотой снежного покрова, который предохраняет растения от морозного и ветрового иссушения.

Иногда подобная картина наблюдается и на более низких уровнях, где лес отсутствует по причине его вырубок или заболачивания местности. В работе П. Л. Горчаковского и С. Г. Шиятова (1985) установлена корреляционная связь между высотой кустарников и высотой снежного покрова. Однако в условиях многоснежья она становится незначимой.

Высоту снежного покрова можно индифицировать и по высоте пихты стланниковой формы, которая образуется у неё при выходе на верхнюю границу леса. У других деревьев хвойных пород такие формы в пределах Алтая почти не встречаются.

При интерпретации дендроданных для индикации многолетнего режима элементов НГС часто возникают затруднения. Они связаны с выделением доли этих элементов из всего многообразия факторов влияющих на рост древесных растений. Частично эта проблема решается выбором местообитаний, в которых значение нивально-гляциальных процессов наиболее весомо для биологической продуктивности.

Для целей индикации режима снежного покрова более всего подходят древесные растения верхней границы леса. Обосновать подобный выбор можно тем, что продуктивность растений здесь лимитируется суммой вегетативно-активных температур воздуха. Она же, в свою очередь, зависит от величины снежного покрова, который здесь имеет наибольшее развитие в пределах лесного пояса.

Анализ дендрорядов по центральному и юго-восточному районам показал, что лиственницы верхней границы леса здесь характеризуются неограниченным абсолютным ростом и отсутствием так называемой “возрастной” кривой. Это свидетельствует об экстремальности условий произрастания.

Чувствительность дендрорядов здесь невысока. Коэффициент корреляции (k) составляет $0,0-0,52$. Неустойчивость дендроклиматических связей объясняется неравномерным распределением снежного покрова и промерзания грунтов. Поэтому рост некоторых деревьев на верхней границе леса лимитируется суммами летних температур ($k=0,5$) при положительной связи, а у других-суммами зимних температур ($k=-0,4$) при отрицательной. Постоянная отрицательная связь

наблюдается у деревьев с режимом осенних (прошлого года) и летних осадков.

Положительная реакция на более холодные зимы наблюдается у лиственниц растущих на переувлажнённых участках с плохим дренажом. Причина заключается в том, что холодные зимы способствуют промерзанию грунтов и весенняя фильтрация талых вод в почву в результате этого ослабевает.

Для проверки связи между годовыми приростами деревьев верхней границы леса и режимными показателями снежного покрова нами были использованы данные метеостанций Усть-Улаган и Бея. Приведение этих данных к уровню верхней границы леса не проводилось. При этом нестандартизированные дендроряды показали незначительную тесноту связи с датами схода и появления снежного покрова (в среднем $k=-0,32$). Наилучшие коэффициенты составляли $-0,56$ (с датами схода) и $-0,43$ (с датами появления). Несколько больше были показатели связи нестандартизированных дендрорядов с продолжительностью залегания снежного покрова за календарный год ($k=-0,4$). Вместе с тем, сглаженные по трёхлетней скользящей ряды продолжительности залегания снежного покрова и годовых приростов у наиболее хороших моделей обнаруживают довольно высокую связь ($k=-0,79$). Вероятно, что приведённые к уровню верхней границы леса режимные показатели снежного покрова проявят ещё большую связь. Это вполне закономерно, так как сход снежного покрова и начало вегетации на этом высотном уровне контролируется датой перехода температуры воздуха через ноль градусов, а в нижележащих котловинах, где находятся метеостанции снежный покров сходит до этой даты.

Натуральные дендроряды имеют небольшую тесноту связи и с максимальной высотой снежного покрова (у лучших моделей $k=-0,35-0,37$). Преобразования рядов иногда улучшают показатели связи. Так сглаженные ряды приростов некоторых деревьев верхней границы леса северного склона Курайского хребта и ряды максимальной высоты снежного покрова по станции Усть-Улаган имеют $k=-0,62$. Наличие такой связи позволяет сделать качественную оценку многолетней динамики максимальной за зиму высоты снежного покрова для этого

района. Реконструированные данные показывают, что максимумы этого показателя отмечались в конце 50-х начале 60-х годов XVIII века, в начале 40-х и середине 70-х годов XIX века, в 06-10 и с середины 40-х до начала 60-х годов XX века. Самые значительные минимумы наблюдались на рубеже 80-90-х годов XVIII века, в середине 50-х годов XIX века и в начале 20-х годов XX века.

В многолетнем режиме высоты снежного покрова обнаруживаются периоды в 9,4; 11,2; 11,8; 13,1 лет и другие. Наиболее часто встречаемыми периодами являются в 15,73 и 16,86 лет. Отмечен также один сверхвековой период в 118 лет.

Лавинный процесс можно рассматривать как два взаимосвязанных между собой явления - собственно лавина (катастрофический перенос снега) и лавинный снежник.

Внешними предикторами для него являются снежный покров, температурный и ветровой режим атмосферы. Рельеф играет значительную роль для лавинообразования, но в динамических моделях он выступает константой.

В свою очередь, лавины в рамках НГС оказывают значительное влияние на снежный покров, осуществляя его вертикальное перераспределение, и на ледники, являясь источником питания для последних. В некоторых случаях лавины воздействуют на наледи, речные и озёрные льды.

Сходящие лавины повреждают или полностью уничтожают древесные растения в зоне их движения, а иногда и далее за счёт воздушной волны. Лавинные снежники изменяют тепловой и водный режим территорий, на которых они развиваются, подобно снежному покрову. Эти явления приводят к дифференциации растительного покрова в лавинных очагах, изменяют рисунок верхней границы леса.

Для индикации лавинной деятельности могут использоваться внешняя форма древесных растений, их видовой состав, плотность и возраст древостоев, границы распространения в лавинных очагах и годовые приросты.

По внешней форме деревьев можно судить о типе лавин. Так сход лавин сухого снега влечёт за собой обламывание вершук у высоких деревьев. Мокрые лавины, в зависимости от состояния грунта, или вырывают деревья с корнем или обламы-

вают их у основания.

По границам распространения древесных растений в лавинных очагах, особенно у конуса выноса, можно судить о дальности выброса и мощности лавины. Возраст древостоев в этих местообитаниях характеризует частоту схода максимальных лавин. Для построения карты густоты лавинных лотков на Алтае (Ревякин, Кравцова, 1976) существенную роль сыграли именно геоботанические признаки.

Режим лавин может быть восстановлен по годовым кольцам деревьев подвергшихся их воздействию. Для этого используется отношения приростов по тяговой и креновой сторонам дерева.

Подобные оценки режима лавин за многолетний период были проведены в работах (Кравцова, 1971; Ревякин, 1981; Ревякин, Кравцова, 1976); Сурнаков, 1985, 1987). В. И. Кравцова (1971) и В. С. Ревякин и В. И. Кравцова (1976) частота схода мощных лавин на Катунском хребте составляет 10-20 лет (1887, 1900, 1936, 1952 годы). С 1900 года здесь наблюдалось повышение активности лавин, а особенно активными были 1922-1925, 1938-40, 1948-51 годы. В бассейне р. Мульты В. С. Ревякиным дендроиндикационным методом выявлены периоды активизации (1725-1780 гг.) и спада (1781-1835 гг.) лавинной деятельности с периодами схода в 2-6 лет (Ревякин, 1981).

В бассейне реки Актру увеличение лавинной деятельности происходило в 1860-1912 гг., а её спад в 1814-1859 и 1913-1956 годы. В ритмичности режима лавин здесь обнаружены периоды в 3, 7, 11, 55 лет. В период активного лавинообразования наиболее характерным был трёхлетний интервал. В период 1814-1825 гг. лавины не наблюдались. Помимо этого в работе В. С.Ревякина и В. И.Кравцовой (1976) отмечается 2-5-летняя цикличность в сходе лавин в верхней части крупных лавинных очагов и 3-11-летняя - по краям лавинных конусов.

Этим же методом восстановлен режим лавин на Северо-Чуйском и Айгулакском хребтах И. В. Сурнаковым (1985). Он отмечает, что на фоне 2-3, 3-5, 7-9, 11-22 и 50-летних циклов выделяется период схода катастрофических лавин в конце XIX начале XX веков. С конца 30-х годов наблюдается постепенное

ослабление лавинной активности.

В работе И. В. Сурнаков (1987) для верховьев р. Б. Абакан отмечается некоторое ослабление лавинной деятельности в начале XX века и её усиление с 40-х годов до настоящего времени. По данным дендроиндикации в 1934 и 1955 годах здесь сходили мощные лавины. В режиме лавин выделяются 3-5, 20 и 50-60-летние циклы.

Таким образом, можно сделать вывод о сложности механизма лавинного процесса и отсутствии его синхронности для различных районов Алтая.

Не меньшее значение дендроиндикация имеет и для наледных процессов. На Алтае наледи встречаются почти всех генетических типов (Алексеев, 1987). Общая наледность территории при этом увеличивается вслед за индексом континентальности климата, т. е. в юго-восточном направлении. Однако для каждого типа наледного процесса значение внешних предикторов неодинаково. Так развитие наледей с инфильтрационно-конжеляционными льдами зависит напрямую от количества твёрдых осадков и снегозапаса снежного покрова. Поэтому они чаще встречаются в районах умеренно-континентального климата.

В районах резкоконтинентального климата доминируют наледи возникающие при промерзании водоносных систем. Криогенный напор, который является причиной выхода наледообразующих вод, контролируется здесь температурами и высотой снежного покрова при отрицательной связи и суммами осадков за летнеосенний период предшествующий наледообразованию (связь положительная).

Наледи, особенно подземных вод, оказывают существенное влияние на структуру и динамику растительного покрова (Алексеев, 1985). Их экологическое воздействие проявляется прежде всего в изменении гидротермического режима наледных полей. При этом наледи контролируют количество тепла потребляемого растениями наледных участков за вегетационный период. Особую значимость эта функция приобретает в условиях верхних уровней лесного пояса, где развитие наледей ведёт к "альпинизации" растительного покрова. В нижних уровнях лесного пояса наледи выступают как водные мелиораторы,

увеличивая показатели мезо- и гигрофильности растительных сообществ.

В качестве индикаторов наледных процессов могут выступать внешняя форма древесных растений, их видовой состав и границы распространения. Так высота ошкуривания деревьев и отложения на их стволах наледных солей (с учётом гигроскопического поднятия солевого раствора) свидетельствуют о максимальной высоте наледи.

Исследования проведенные нами на северном склоне Курайского хребта (Быков, 1984) показывают, что лиственничники могут произрастать на наледных полянах с максимальной многолетней мощностью наледи до 1 м. Ерники и ивняки выдерживают наледи мощностью до 2,5 м, а пятилиственниковники до 3,5 м.

Распространение деревьев в зоне наледного тела на склоне северной экспозиции может отражать увеличение интенсивности наледообразования или возраст наледной поляны, а границы лиственничников чаще всего здесь показывают границы максимального развития наледных тел. На склонах южной экспозиции Центрального Алтая наледи напротив создают благоприятные условия для произрастания деревьев и границы древостоев здесь совпадают со среднемноголетними границами распространения наледей. Границы кустарниковой растительности наледных полян лесного пояса бассейна реки Кубадру обычно отражают среднемноголетние границы распространения наледных тел. Использование границ растительных ассоциаций также возможно для характеристики боковых уклонов поверхности наледей.

Для характеристики многолетней изменчивости интенсивности наледообразования возможно использование годовых колец деревьев. Наши исследования показали, что деревья наледных полян лесного пояса центрального и восточного районов характеризуются отсутствием “возрастной” кривой роста. Они также имеют неограниченный тип абсолютного роста.

Чувствительность дендрохронологических рядов наледных полян здесь невысока ($k=0,0-0,4$). В приросте выделяются 60, 30, 24, 17, 13, 11, 10, 7,5 и 5-летние циклы.

Дендроклиматические связи здесь неустойчивы и зависят от местоположения наледных полян. В верхней полосе лесного пояса проявляется положительная связь приростов “наледных” деревьев с суммами летних и зимних температур ($k=0,19-0,22$) и отрицательная - с суммами летних и осенних (прошлого года) осадков ($k=-0,22$). В нижней полосе лесной зоны рост деревьев на наледных полянах лимитируется количеством осадков за гидрологический год ($k=0,32$). С летними температурами здесь связь отрицательная ($k=-0,1$). Интересным фактом является довольно хорошая связь приростов деревьев наледных полян верхнего уровня лесного пояса с показателями абляции ледника Малый Актру ($k=0,63$).

К сожалению, на Алтае нет рядов наблюдений за режимом наледей и поэтому невозможно напрямую проверить связь между приростами деревьев и интенсивностью наледообразования.

Реконструкция многолетнего режима наледей может осуществляться следующим образом. Для индикации наледного режима выбираются деревья типичных местообитаний положительно реагирующие на суммы летних температур. Их ежегодную продуктивность V можно выразить как разницу между фоновым значением суммы положительных температур воздуха вблизи наледного участка T_{ϕ} и суммой положительных температур воздуха потраченных на абляцию наледного льда T_{λ} . Последний показатель тесно связан с высотой льда (Алексеев, 1987) и может использоваться для характеристики режима наледообразования. В формуле $T_{\lambda}=T_{\phi}-V$ переменная V для перевода её в градусную систему единиц умножается на градиент прироста (мм/градус), который определяется по вненаледным деревьям.

Применение данного метода ограничивается сроками работы метеостанций, по которым рассчитываются фоновые суммы температур воздуха.

Таким способом нами был реконструирован режим некоторых наледей в бассейне реки Кубадру. В ходе их развития были отмечены спады наледообразования в первой половине 50-х, середине 60-х и начале 80-х годов. Увеличение интенсивности наблюдалось 40-е, начале и в конце 60-х, первой половине 70-х и конце 80-х годов XX века. В целом за 50 лет наблюдается

тенденция снижения интенсивности наледеобразования. При этом в её ходе отмечается цикличность с периодами в 48; 24; 16; 12; 9,6; 8; 6,9; 6; 5,3; 4,8; 4 лет. На некоторых наледях установлена зависимость интенсивности наледеобразования с режимом осеннего увлажнения, что характерно для наледей надмерзлотных вод питающихся водоносными горизонтами деятельного слоя. У наледей водотоков регулируемых стоком из озёр такого совпадения нет. Минимумы наледеобразования у них совпадают с минимумами осенних осадков, а максимумы или с максимумами осенних осадков или с минимумами зимних температур.

Для индикации режима ледников наиболее подходят древесные растения верхней границы леса. Это подтверждается многими работами, в которых указывается на чёткую корреляционную зависимость высоты верхней границы леса от высоты снеговой границы и других границ НГС.

Наши исследования показывают, что на Алтае верхняя граница леса, несмотря на её рост с продвижением на юг, всегда совпадает с изотермой среднелетней температуры воздуха $8,5^{\circ}$, а снеговая граница постепенно удаляется от неё. Вместе с тем, для этого региона существует следующая зависимость: $H_{\text{сг}} = 1,35H_{\text{л}}$, где $H_{\text{сг}}$ - приведённая высота границы снегового питания ледников, а $H_{\text{л}}$ - высота верхней границы леса в метрах.

Таким образом, можно предположить что положение этих природных рубежей во многом определяется одними и теми же факторами, и, стало быть, между динамическими рядами этих объектов должна наблюдаться корреляционная связь.

Нами проверена теснота связи дендрорядов верхней границы леса Центрального, Юго-Восточного и Восточного Алтая и показателями баланса, абляции, аккумуляции и высоты сезонной снеговой границы на ледниках Малый Актру и Родзевича. В результате было выявлено, что относительно хорошая связь у показателей режима ледников наблюдается даже с дендрорядами удалённых районов. При этом наилучшие коэффициенты корреляции с высотой сезонной снеговой границы составили -0,49 у дендрорядов сухих местообитаний и 0,48 влажных, с абляцией ледников-соответственно -0,56 и 0,62, с

аккумуляцией -0,51 и -0,39, с балансом -0,61 и -0,62. Стандартизация дендрорядов увеличила тесноту связи с показателями баланса до 0,76.

Это позволило на основе полученного уравнения регрессии реконструировать режим ледника Родзевича с 1778 года. На рубеже 70-80-х годов XVIII века он характеризовался резким преобладанием расхода над приходом. Однако с 90-го года этого же века баланс становится нулевым, а с 1798 и по 1819 положительным. Другие минимумы баланса наблюдаются на рубеже 70-80-х годов XIX и в 20-40-х годах XX веков, максимумы с 1890 по 1905 гг. и в конце 50-х XX века. В колебаниях баланса отмечаются циклы с периодом 105; 70; 23,3; 5,8; 4,2; 3,18 лет.

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Большая пространственная протяжённость Алтая определяет его физико-географическое разнообразие и, как следствие, неоднозначность использования метода дендроиндикации для реконструкции режима НГС. В пределах исследуемой территории изменяется не только видовой состав древесных растений, но и их реакция на одни и те же факторы.

2. В южных районах рост деревьев верхней границы леса определяется многими причинами. От года к году происходит смена основного лимитирующего фактора. В этих условиях резко обостряется внутренняя конкуренция за воду и питательные вещества между частями дерева. Поэтому для индикационных исследований здесь логичнее использовать площадь годового кольца вместо его ширины по одному или двум радиусам.

3. Тщательный выбор характерных местообитаний позволяет проводить с достаточной степенью достоверности восстановление режима элементов нивально-гляциальной системы Алтая.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев В. Р. Наледи. - Новосибирск: Наука, 1987. - 256 с.
Алексеев В. Р., Новицкая Н. И. Влияние наледей на развитие растительного покрова // Гляциологические исследования в

Сибири. - Иркутск, 1985. - С. 102-129.

Быков Н. И. Фитоиндикационные признаки наледных явлений // География и природопользование Сибири. - Барнаул, 1994, Вып. 1. - С. 68-74.

Васильченко Г. В. Снежный покров и сад. - Л.: Гидромете-
оиздат, 1978. - 120 с.

Горчаковский П. Л., Шиятов С. Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. - М.: Наука, 1985. - 209 с.

Кравцова В. И. Особенности режима лавинной деятельности на Алтае по данным дендрохронологических наблюдений // Фитоиндикационные методы в гляциологии. - М., 1971.

Кренке А. Н. Массообмен в ледниковых системах СССР. - Л.: Гидрометеиздат, 1982. - 209 с.

Нефедьева Е. А., Яшина А. В. Роль снежного покрова в дифференциации ландшафтной сферы. - М.: Наука, 1985. - 142 с.

Осокин Н. И. Нивально-гляциальные системы и их картографирование. - М., 1988. - 135 с.

Ревякин В. С. Природные льды Алтае-Саянской горной области. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 288 с.

Ревякин В. С., Кравцова В. И. Снежный покров и лавины Алтая. - Томск, Изд-во Томск. ун-та, 1976.

Снежно-водно-ледниковые ресурсы бассейна верхней Оби и прогнозы стока весеннего половодья (под ред. Д. А. Буракова). - Томск. Изд-во Томск. ун-та, 1986.

Соломина О. Н., Ольшанский Г. И. Дендроиндикация как один из методов мониторинга нивально-гляциальных явлений и процессов // Материалы гляциологических исследований. - М., 1992, Вып. 73. - С. 169-176.

Сурнаков И. В. Некоторые результаты фитоиндикации нивально-гляциальных процессов на Алтае // Роль нивально-гляциальных образований в динамике горных экосистем: Тез. докл. Всесоюзн. конф. - Барнаул, 1985. - С. 35.

Сурнаков И. В. Некоторые сведения об элементах нивально-гляциального комплекса верховьев реки Большой Абакан // Ледники и климат Сибири: Тез. докл. научн.-практ. конф. - Томск, 1987. - С. 178-179

Шиятов С. Г. Дендрохронология верхней границы леса на Урале. - М.: Наука, 1986. - 136 с.

А. А. Бондарович

Алтайский государственный университет

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЗАГРЯЗНЕНИИ ЛЕДНИКОВ АЛТАЯ

Неизменно высокий интерес к Горному Алтаю на протяжении почти двух столетий, определял характер освоения и изучения данного региона. Если в конце XIX начале XX веков приследовались исключительно научные цели, то с середины 20-го столетия этот регион стал и местом посещения туристических групп. Алтай стал центром всесоюзного значения.

Традиционно сложившиеся маршруты и места отдыха были приурочены, в основном, к высокогорным областям, где сочетание водных объектов, ледников и растительности создают ту эстетическую насыщенность, которая так привлекает путешественников. Важным моментом при выборе мест отдыха в этом случае играет степень загрязнения окружающих ландшафтов технофильными элементами. Наиболее жесткие требования при этом предъявляются, в первую очередь, к атмосферному воздуху и воде. Последние, как известно, в горах поступают в речные системы в результате таяния ледников. Следовательно, данные о качества ледниковых вод имеют первостепенное значение.

На Алтае полный гидрохимический анализ ледников, с разложением на макро- и микрокомпоненты был проведен в 1972-1975 гг. группой ученых Томского университета, под руководством В. С. Ревякина, работавших над многолетней комплексной программой по исследованию горно-ледниковых бассейнов Алтая, в частности Катунского, Северо- и Южно-Чуйского хребтов (Ревякин, Галахов, Голещихин, 1979). Позднее подобные исследования проводились на ледниках Кавказа (Евсеев, Боярская, Сухова, 1982; Дубинская, Филициян, 1984; Залиханов

и др., 1992), Средней Азии (Анохин, 1978; Израэль, 1980) и Казахстана (Вилесов, 1980; Глазовский, Глазовский, 1982).

Проведенные сотрудниками Томского университета исследования химического состояния ледников 1972-1976 гг. (Ревякин и др., 1979; Коркин и др., 1983), показали следующие результаты (табл. 1).

В те годы на эти показатели не обращали должного внимания. О проблеме загрязнения ледников никто не говорил. Сформировавшееся в течение долгого времени мнение о ледниках как накопителях пресной и чистой воды, принуждало аксиоматично принимать положение о чистоте ледников и ледниковых вод.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в ледниках Алтая

Название ледника	Содержание металлов, в мкг/л					
	Свинец		Цинк		Медь	
	средн.	макс.	средн.	макс.	средн.	макс.
Томич	15	25	100	250	20	30
Родзевича	20	30	20	30	-	-
Ледники бассейна Актру	14	-	150	-	50	-

С принятием норм ПДК появилась возможность утверждать о загрязнении ледников Алтая тяжелыми металлами. Сравнение полученных данных с данными по ледникам Кавказа, Средней Азии и Казахстана (Анохин и др., 1978; Вилесов и др., 1980; Дубинская и др., 1984; Евсеев и др., 1982; Залиханов и др., 1992) показывает, что количество токсичных элементов в первых значительно больше, чем во вторых (табл. 2).

В летний период 1995 г. нами были проведены исследования на леднике Томич, которые существенно дополнили данные предшественников. Отбор проб производился в 6 точках (по 2 пробы на каждой), расположенных в бассейне р. Мульта (табл.

3). с последующей их обработкой в лаборатории Института водных и экологических проблем СО РАН. Пробы были отобраны из вод Верхне-Мультинского озера на правом берегу, в 200 м от истока р. Мульта, в р. Томичка, в 700 м от устья, с глубины 30 см ледника Томич (в 100 м от края), с глубины 4 м ледника Томич (в 500 м от пика Тырышканова на СВ), из льда в бергшрунде ледника Томич (правый борт), из снега с глубины 30 см на леднике Томич (в 250 м от края).

По результатам химических исследований самыми чистыми оказались воды Верхне-Мультинского озера. Здесь средние содержания свинца составляют - 0,1 мкг/л, цинка - 0,65 мкг/л, меди - 1,9 мкг/л. Такое низкое содержание металлов в водах озера можно объяснить малой долей участия ледникового питания в водном балансе системы. Увеличение содержания металлов в водах р. Томичка по сравнению с озерными (свинца на 0,2 мкг/л и почти в 10 раз цинка), подтверждает предположение о значительном загрязнении ледников тяжелыми металлами.

Причиной такого загрязнения вероятно являются особенности движения воздушных масс над территорией Горного Алтая, когда потоки воздуха поступающие со стороны Казах-

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в ледниках Кавказа,
Средней Азии и Казахстана

Название ледника	Содержание металлов, мкг/л					
	Свинец		Цинк		Медь	
	средн.	макс.	средн.	макс.	средн.	макс.
Марух (Кавказ)	-	-	30	335	-	-
Джанкуат (Кавказ)	0,5	2,5	100	260	-	-
Уллукол и Адырсу (Кавказ)	5,5	14	-	-	-	-
Абрамова Алайский хр. (Узбекистан)	2	-	-	-	-	-
Ледники Джунгарского и Зайлийского Алатау (Казахстан)	5	3	-	-	3	-

Таблица 3

**Результаты химического анализа проб талой
ледниковой воды бассейна р. Мульты**

Лабораторный номер пробы	Место отбора и номер точки отбора	Содержание металлов, мкг/л		
		Свинец	Цинк	Медь
1	Верхнее озеро (т. 1)	<0,1	0,9	3
2	Верхнее озеро (т. 1)	<0,1	<0,4	0,8
3	р. Томичка (т. 2)	0,3	6	2
4	р. Томичка (т. 2)	0,3	5	3
5	ледн. Томич (т. 3)	2,7	3	0,8
6	ледн. Томич (т. 3)	8,4	9	3
7	Сезонный лед (т. 4)	1,6	5	3
8	Сезонный лед (т. 4)	3,3	12	0,8
9	Молодой лед (т. 5)	5,4	9	2
10	Молодой лед (т. 5)	6,6	4	3
11	Свежий снег (т. 6)	8,1	0,4	0,8

Причиной такого загрязнения вероятно являются особенности движения воздушных масс над территорией Горного Алтая, когда потоки воздуха поступающие со стороны Казахстана, где сосредоточено большое число промышленных предприятий перерабатывающих полиметаллсодержащие руды, несут взвешенные частицы. Исследования показали, что техногенному загрязнению должны быть подвержены в первую очередь ледники Катунского хребта, а источником такого загрязнения должны служить предприятия размещенные в городах Усть-Каменогорск и Серебрянск (Галахов, Темерев, 1993).

В настоящее время, учитывая экономическую ситуацию в странах СНГ (падение уровня производства, нарушение прежних производственных связей и т. д.) можно предположить уменьшение объема выпускаемой продукции свинцово-цинковыми комбинатами Казахстана. Возможно это и подтверждается общим уменьшением содержания токсичных металлов в снеге и во льдах, в сравнении с данными 20-тилетней давности.

Но несмотря на это хотелось бы отметить, что анализ проб,

отобранных в 1994-95 гг. показывает довольно значительное содержание основного токсиканта - свинца, достигающее уровня загрязнения 1972-1975 гг. Важность научных разработок в этом направлении, требует дальнейших детальных исследований ледников Алтая.

За оказанную финансовую поддержку, автор выражает благодарность научно-исследовательскому Рериховскому центру "Корона сердца", а также за помощь проведения полевых работ студентам географического факультета Алтайского государственного университета.

ЛИТЕРАТУРА

Анохин А. А., Воронская Г. Н., Казаков Ю. Е. Ледник как объект изучения динамики загрязнения атмосферы. - М., МГИ, 1978. - С. 192-197.

Вилесов Е. Н., Токмагомбетов Г. А., Черкасов П. А. Химический состав и качество талых вод Казахстана. - М., МГИ, 1980, № 38. - С. 162-166.

Галахов В. П., Темерев С. В. Антропогенное загрязнение снега в бассейне р. Томи. /Изв. РГО, 1993. - Т. 125, Вып. 5. - С. 93-97.

Глазовский Н. Ф., Глазовский А. Ф. Микроэлементы в пыли из снежного покрова некоторых районов Заилийского Алатау. - М., МГИ, 1982. - № 42. - С. 204-208.

Дубинская Н. М., Филициян Е. С. Химические примеси в леднике Марух и их связь с процессами льдообразования. - М., МГИ, 1984. - № 51. - С. 250-253.

Евсеев В. Е., Боярская Е. Д., Сухова Т. Г. Результат химического исследования снега и льда ледника Джанкуат на Кавказе. - М., МГИ, 1982. - № 47. - С. 153-156.

Залиханов М. Ч., Керимов А. М., Степанов Г. В. Загрязнение ледников Центрального Кавказа. - М., МГИ, 1992. - С. 15-20.

Израэль Ю. А., Воронская Г. Н., Жескова В. В. Исследование трансформации дисперсного и химического состава атмосферных осадков в ледниках. - М., МГИ, 1980. - № 38. - С. 152-162.

Коркина Н. М., Филициян Е. С. Химический состав и миграция микроэлементов в леднике Марух на Кавказе. - М.,

МГИ, 1982. - № 47. - С. 146-153.

Коркина Н. М., Жук Л. И., Филициян Е. С. Химические примеси в леднике Актру на Алтае. - М., МГИ., 1983. - № 47. - С. 211-216.

Ревякин В. С., Галахов В. П., Голещихин В. П.. Горно-ледниковые бассейны Алтая. - Томск: Изд-во ТГУ, 1979 - 310 с.

В. Е. Арефьев, О. Е. Столбова

Алтайский государственный университет

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ТУРИЗМА

Анализируя тенденции развития современного мира, футурологи пришли к выводу, что на смену индустриальной эпохе приходит эпоха “впечатлений и ощущений”, когда люди будут стремиться с помощью информационных систем и туризма выйти за рамки обыденной жизни. По различным оценкам в информационном секторе Франции занято от 33 до 45 % экономически активного населения. В США области, связанные с информацией, дают свыше 50% валового национального продукта. В них трудится более половины рабочей силы страны. К концу XX века этот показатель должен достигнуть 85 % (Олдак, 1989). Доля туризма в мировой торговле услугами составляет 30%. На мировом рынке туристский продукт занимает второе место после нефти. К концу столетия прогнозируется его выход в лидеры. В 2005 г. годовой совокупный доход мировой туристской индустрии должен достигнуть 5 трлн. долл. США. В настоящее время туризм обеспечивает работой 127 млн. человек и темпы создания рабочих мест здесь опережают соответствующий показатель других отраслей почти на 50 % (Арефьев, Чудов, 1994).

Во многих странах туризм стал существенным фактором региональной политики. Органы территориального управления различных иерархических уровней, от графств и районов до федеральных властей, заботятся о развитии туризма и мест-

ностей, обладающих ценными рекреационными ресурсами. Туризм рассматривается как катализатор региональной экономики, позволяющий задействовать не только весь комплекс рекреационных ресурсов, но и наиболее эффективным образом использовать совокупный производственный и социо-культурный потенциал территории при сохранении экологического и культурного равновесия. Исходя из этого власти инициируют разработку стратегии туристской активности, развитие туристской суперструктуры, создание рекреационных зон и национальных парков, привлечение инвестиций и рост числа визитов в регион.

Проведение активной региональной политики в области туризма сталкивается с серьезными проблемами. Туризм очень сложный социально-экономический феномен и его развитие зависит от большого количества разнонаправленных факторов. Их действие обусловлено особенностями природно-ресурсного потенциала, культурно-исторического наследия, эколого-экономических условий, социально-экономических и политико-географических предпосылок. Кроме того, включаясь в региональный, федеральный и мировой туристские рынки, территория должна преодолеть барьеры конкурентной борьбы. Для этого важно не только привлечь крупные материальные, трудовые и финансовые ресурсы, но и иметь четкое представление о принципах стратегии развития туризма. В частности, необходим анализ спроса на услуги индустрии туризма в динамике его изменений под воздействием тех или иных причин.

Необходимость прогнозирования спроса связана с присущими индустрии туризма особенностями: высоким удельным весом основных фондов, сравнительно медленной их окупаемостью, привязанностью производства услуг к месту их потребления, невозможностью накопления услуг. Вследствие этого, реакция предложения на соответствующее уменьшение спроса возможна только путем ограничения производства. Расширение предложения услуг предполагает значительные капиталовложения, которые осваиваются продолжительное время. Между получением сигнала о росте спроса и

возможностью его удовлетворения проходит немалый срок. Неспособность индустрии туризма быстро реагировать на изменяющиеся условия спроса приводит к крайней неэластичности предложения. Стратегия развития туризма должна помочь решить проблему спроса и предложения. С одной стороны, нужно уменьшить эффект субституции (взаимозаменяемости), а с другой, увеличить возможности диверсификации (перехода в иной сегмент рынка). Если регион сможет предложить такие виды туризма, которые другие территории не предлагают, и если он получит возможность использовать созданную в туризме материальную базу в иных целях, то положение этого региона в конкурентной борьбе на рынке туристских услуг значительно улучшится и он получит конкурентные преимущества.

Для успешного решения проблем сбыта туристского продукта и роста спроса конкурентные преимущества должны создаваться не только в экономике, но и в экологии, культуре, безопасности и других сферах. Опыт многих стран показывает, что этого нельзя достигнуть без создания местных и федеральных механизмов реализации туристских услуг и перераспределения получаемых доходов. Но если такие механизмы созданы и работают, то туризм действительно становится катализатором региональной экономики и основой для решения многих социальных и экологических проблем. Не случайно в мировой практике сложилось представление о туризме как экономически эффективном и экологически безопасном способе географического перераспределения капитала: из высокоосвоенных регионов с нарушенной природной (а нередко и культурной) средой в слабоосвоенные и малозаселенные территории с девственной природой и культурой коренного населения (Arefyev, Mieczkowski, 1991).

В принципе, во всех странах есть понимание того, что хорошее состояние природной среды, туристской суперструктуры и инфраструктуры (т. е. всех туристских ресурсов местности) является необходимой предпосылкой для привлечения туристов и капиталов. В регионах туристской активности все элементы туристских ресурсов постоянно находятся в поле зрения иссле-

дователей, в том числе и географов. Это позволяет своевременно отслеживать негативные тенденции и вносить коррективы в региональную политику.

Однако, в отношении природной среды органы управления далеко не всегда имеют возможность (или желание) проводить эффективную политику сохранения. Нередко ценные природные и культурные ландшафты приносятся в жертву туризму даже в условиях угрожающего нарастания негативных воздействий на природу. Такое положение обычно наблюдается там, где туризм развивается на противоречащих интересам региона и задачам сохранения природы эколого-экономических основах. К сожалению, вместо того, чтобы решать проблемы перевода туристской деятельности на безопасные и эффективные эколого-экономические основы, некоторые влиятельные общественные движения стали выступать за введение ограничений на развитие туризма. В этом отношении уместно привести трансформацию инвайроментальных концепций. В начале XX в. консервационистское движение стремилось к практическому воплощению биоцентристских ценностей путем создания национальных парков, заповедников, рекреационных сообществ и др. Лидеры этого движения мечтали о том времени, когда "тысячи уставших, нервных, обремененных цивилизацией людей станут осознавать, что... дикая природа им необходима... как источник жизни" (Muir, 1971). В наши дни эти мечты сбылись. Не тысячи, а миллионы людей почувствовали потребность в общении с природой. Но теперь инвайроментологи увидели за этим агрессивное наступление на природу, хищническое потребление ее красот и рекреационного потенциала (Petulla, 1980).

Однако, проблемы не сводятся к вопросу о том, каким образом туризм влияет на природную среду. Они имеют более широкий и сложный характер. С одной стороны, для развития туризма необходима определенная "экологическая ниша", под которой следует понимать природные и эколого-экономические (антропогенные) условия, благоприятствующие развитию туризма. С другой, отношение туризма к экологическим проблемам никогда не бывает индифферентным: он или способствует их разрешению или, наоборот, значительно усугубляет. Обычно

эти разнонаправленные процессы наблюдаются одновременно в каждом туристском регионе. И многое зависит от того, какие эколого-экономические основы заложены в региональную политику развития туризма. Если эколого-экономическая модель туризма эффективна и взаимоувязана с интересами региона, то она позволяет конструктивно решать возникающие проблемы. Но если созданная модель отвечает лишь интересам небольшой группы людей и служит целям их личного обогащения, то экологические и прочие проблемы накапливаются и принимают угрожающие масштабы.

Опыт развития туризма показывает, что в настоящее время в мире действуют две основных эколого-экономических модели организации туристской деятельности. Первая модель, условно называемая нами “альпийской”, имеет ярко выраженные деструктивные черты. Вторая - “американская” - в целом имеет позитивный характер.

Альпы, находящиеся в центре перенаселенной Европы, обладающие весьма ограниченными пространственными ресурсами и разорванные на мелкие куски системой частной собственности на землю, сильно страдают от постоянного роста туристской активности. Отсутствие эффективной региональной политики в области туризма (а при условии столетиями существующей частной собственности на землю такую политику проводить практически невозможно) позволило жадным до быстрого обогащения людям осуществить тотальное освоение горных регионов, невзирая на необходимость сохранения природной среды. В горы устремился практически неконтролируемый поток людей. Многие долины превратились в перенаселенные зоны, не уступающие по числу жителей, плотности застройки и транспортного движения внеальпийским районам. Долины изрезаны густой сетью автомобильных и железных дорог, склоны - линиями ЛЭП, канатных дорог, подъемников. Новое рекреационное строительство из стекла и бетона заменяет идиллические деревушки на кичливые нагромождения наполненных суетой небоскребов. Гидроэлектростанции превратили горные реки в водотоки, в которых “рабочий” и “мертвый” объемы изображают живую

воду, а водохранилища затопили целые горные долины. Пиццерии и сувенирные лавки у края ледников, игорные центры и туннели для пешеходов - все это постепенно превращает Альпы в Европейский Диснейленд. В дополнение ко всему многочисленные туристы вытаптывают чувствительную к воздействиям высокогорную растительность и превращают горы в свалки мусора. Прекрасные альпийские цветы часто лишь окаймляют фекалии и пустые бутылки. Дело дошло до того, что даже поверхность ледников покрыта миллиметровым слоем грязи и солнцезащитного крема (Люкшандерль, 1987).

Нельзя сказать, что в Альпах ничего не делается для улучшения экологической ситуации и сохранения природной среды. Наоборот, делается и делается очень многое: и региональная политика в области туризма постоянно совершенствуется, и новые законодательные акты принимаются, и деньги государства тратят немалые на сохранение природы. Но сложившаяся стихийно эколого-экономическая модель туризма, в основе которой лежит частная собственность на землю, погоня за прибылью и автономность туристского бизнеса от интересов региона, сводит все усилия к нулю.

Совсем иная эколого-экономическая концепция освоения рекреационных ресурсов получила развитие в США. Она начала складываться со второй половины XIX в. и постоянно испытывала трансформации. Вначале национальные парки рассматривались как носители лишь рекреационных функций. Но постепенно особое значение приобрели функции сохранения природной среды и с начала 60-х годов функции консервации стали преобладать. Система национальных парков США включает 337 единиц с общей территорией в 322 тыс. км². Ежегодно парки принимают более 300 млн. чел. Система национальных парков сложилась и успешно функционирует прежде всего благодаря тому, что в стране имеются значительные ресурсы федеральных земель и что развитие парков является одной из приоритетных задач федерального правительства. Эффективная система планирования и управления позволяет соответствующим службам США конструктивно решать конфликты между двумя функциями национальных парков: сохранением и рекреацией.

При такой системе туристское использование территории обеспечивает необходимый экономический базис для сохранения природы и позволяет местному населению отказаться от ведения лесоразработок, горного дела и других экологически опасных отраслей. Успехи американской системы национальных парков привели к заимствованию этой идеи странами всех континентов. И лишь перенаселенная Западная Европа, к сожалению, уже никогда не сможет полностью реализовать системную идею национальных парков на своей территории.

Зато Россия сегодня стоит перед свободным выбором между тотальным разграблением своих рекреационных ресурсов через институт частной или корпоративной собственности на ценные рекреационные земли и разумным использованием этих ресурсов через систему федеральных национальных парков. Нужно стремиться к тому, чтобы российская политика в области туризма была основана на передовых эколого-экономических моделях развития туристской активности. При этом предлагая в качестве эколого-экономической основы отечественного туризма систему федеральных национальных парков, необходимо обеспечить право на жизнь и системе частного владения некоторыми ценными в рекреационном отношении землями. Разумеется, что в принадлежащих государству национальных парках все виды туристской активности также должны формироваться за счет деятельности частных фирм. Государственная монополия в таком виде бизнеса как туризм абсолютно не приемлема ни с экономической, ни с экологической точек зрения.

Эколого-экономические основы политики развития туристских регионов России должны учитывать особенности сочетания рекреационных ресурсов с экологической ситуацией. Выявлению таких территориальных сочетаний способствуют различные виды районирования. Для изучения эколого - экономических основ туризма Алтайского региона определенный интерес представляют некоторые картографические материалы (Сидоренко, 1978; Харламов и др., 1991). В развитие этих исследований мы провели эколого-рекреационное районирование Алтайского региона, которое позволило выявить определенные закономерности территориального сочетания рекреационных

ресурсов с экологической ситуацией (рис. 1).

Методическими основами для создания схемы эколого-рекреационного районирования стали матричные приемы оценки эколого-экономических условий территории и эколого-экономического районирования (Арефьев, 1988). Оценка эколого-рекреационных условий региона была проведена в пределах административно-хозяйственного деления Алтайского края в 1987 году. При этом территории некоторых, недавно созданных административных районов выпали из оценки. Зато оказалось возможным использовать статистику и наработки предыдущих исследователей. Оценка в границах административных районов (кроме всех известных минусов) дает огромное преимущество в том, что позволяет связывать ресурсные оценки (получаемые в основном при работе с картами) с оценками уровня хозяйственного воздействия (получаемыми при работе со статистическими материалами). Кроме того, оценки ориентированные на административное деление более понятны и интересны для территориальных органов управления всех уровней. А значит, их легче сделать фактором региональной политики.

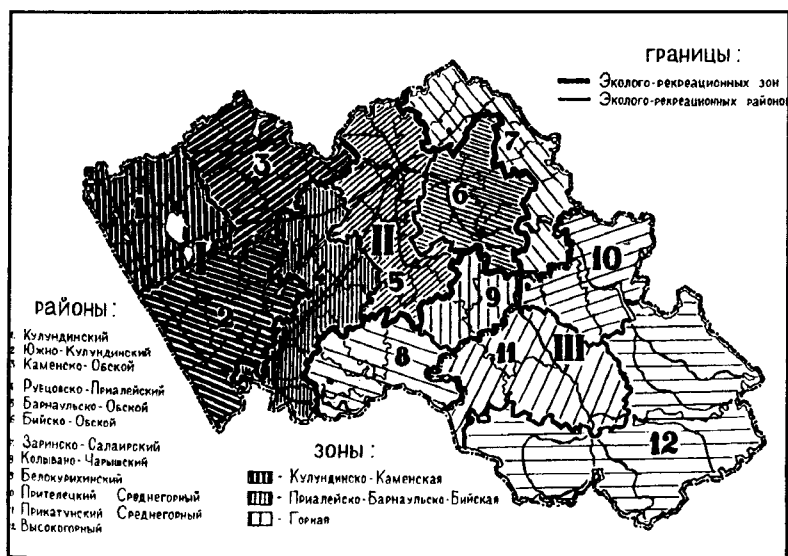


Рис. 1. Эколого-рекреационное районирование Алтайского региона.

Для получения оценки рекреационных ресурсов территории каждого из 67 административных районов оценивалась по 50-ти показателям. Ресурсы пространства, литосферы, гидросферы, климата, флоры, фауны, культурно-исторического наследия - оценивались раздельно. Для оценки хозяйственного воздействия территория каждого из районов оценивалась по 30 показателям. Оценки проводились раздельно по влиянию на лито-, гидро-, атмосферу, флору и фауну. Затем были получены интегральные оценки рекреационного потенциала территории каждого административного района и уровня хозяйственного воздействия на его природную среду. Эти оценки легли в основу матрицы, в которой административные районы расположились по горизонтали в соответствии с полученной ресурсной оценкой, а по вертикали - в соответствии с оценкой хозяйственного воздействия на природную среду. Сопряженный анализ выявленных в матрице закономерностей с имеющимися картографическими материалами по туристскому и эколого-экономическому районированию региона позволили создать схему эколого-рекреационного районирования.

Закономерности, выявленные схемой, согласуются с основными идеями туристского освоения Алтайского региона. Они указывают на то, что в горных районах Алтая целесообразно развивать крупную рекреационную зону, основой которой должны стать федеральные земли и национальные парки, находящиеся под юрисдикцией государства. Функции сохранения природы в этих парках должны преобладать над рекреационными функциями. Разумеется, что такие парки будут малодоходными или даже убыточными. Но только они могут создать конкурентные преимущества для региона, столь удаленного от основных туристских рынков мира. Зато на равнинной части Алтая (минеральные воды и лечебные грязи), в его предгорьях (радоновые воды) и на Салаире (горнолыжные ресурсы) может развиваться высокодоходный туристский бизнес, в том числе и на основе частной собственности на рекреационные угодья. Весь этот рекреационный комплекс Алтая должен иметь единую эколого-экономическую основу. Кроме поступлений от федерального правительства на содержание национальных

парков Горного Алтая нужно создать региональные механизмы перераспределения доходов от высокорентабельных туристских центров в малодоходные национальные парки. Может быть эти выводы покажутся кому-нибудь странными. Но странно не это. Странно то, что в насквозь “капиталистических” США такой “социалистический” механизм перераспределения доходов успешно действует уже в течение нескольких десятилетий. А у нас, независимо от того в какой цвет выкрашен политический режим, никто и никогда серьезно не думал о создании экономического механизма сохранения дикой природы. Да и о развитии самого туризма (впрочем, как и о всех социально ориентированных отраслях) в нашей стране принято не думать вообще или думать в последнюю очередь.

ЛИТЕРАТУРА

Арефьев В. Е. Проблемы территориальной организации природопользования и управления регионом (Алтайский край) / Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. географ. наук. - Барнаул, 1988. - 212 с.

Арефьев В. Е., Чудов А. В. Туризм на Алтае: предпосылки развития и проблемы полезности. - Барнаул, 1994. - 128 с.

Люкшандерль Л. Спасите Альпы. - М.: Прогресс, 1987. - 168 с.

Олдак П. Г. Научно-технический прогресс и факторы экономического развития // Политическая экономия: проблемы... - Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1989. - Вып. 1. - С. 95-139.

Сидоренко М. Н. Туристская карта // Атлас Алтайского края. - М.- Барнаул: Изд-во ГУГК, 1978. - Т. 1. - С. 156-157.

Харламов С. В., Шевченко Е. В., Харламова Н. Ф. Туристская карта // Атлас Алтайского края. - М., 1991. - С. 32-33.

Arefyev V. and Mieczkowski Z. International tourism in the Soviet Union in the era of glasnost and perestroika. / Journal of Travel Research, 1991. - Vol. XXIX. - P. 2-6.

Muir I. In wilderness is the preservation of the world. Americans on environment. 1971. - P. 32.

Petulla I. Amerikan environmentalism: values, tactics, priorities. - L. 1980. - XVI.

Н. Н. Михайлов, А. Г. Редькин
Алтайский государственный университет

ЛИМНО-ГЛЯЦИАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПЛАТО УКОК

Плоскогорье Укок, расположенное на “стыке” Русского и Монгольского Алтая, в обрамлении хребтов Южно-Чуйского, Сайлюгем, Южный Алтай и массива Табын-Богдо-Ола в силу ряда причин (труднодоступность, приграничное положение и т.п.) и в настоящее время является недостаточно изученным районом Алтая. Важным представляется вопрос и о границах плоскогорья.

Большинство путешественников, побывавших на Укоке в конце XIX начале XX веков (Закржевский, 1894; Шмурло, 1898; Янишевский, 1914) понимало под этим названием лишь небольшую его часть - внутригорную котловину, расположенную между перевалами в истоках р. Бухтармы (пер. Укок) и р. Калгуты (пер. Улан-Даба), через которую проходила караванная тропа, и которая сейчас носит название Бертекской.

Подобное понимание границ плоскогорья перешло и в географическую литературу. Например, в монографии “Алтае-Саянская горная область” плоскогорье Укок описывается следующим образом: “Плато Укок, представляющее собой пологоволнистую поверхность выравнивания с отметками 2300-2500 м, с юга ограничено высокими альпийскими горами (продолжением хребтов Южного Алтая и массивом Табын-Богдо-Ола), с севера - горами относительной высотой 400-600 м” (Алтае-Саянская..., 1969).

Однако присвоение названия “плоскогорье Укок” Бертекской котловине имеет скорее исторический, а не географический характер. На несоответствие объекта и его названия первым из географов указал В. В. Сапожников (1949). Говоря о границах плоскогорья, он обратил внимание на то, что возможно к нему следует относить и холмистую поверхность к северу от описанной им Бертекской котловины. Аналогичной точки зрения придерживаются О. А. Раковец и Г. А. Шмидт (1963), Е. В. Девяткин

(1965), А. В. Чайко (1994) и др. Таким образом, плоскогорье Укок представляет собой пологоволнистую поверхность выравнивания, с юга ограниченную горными хребтами восточной оконечности хребта Южный Алтай и юго-западной оконечностью хребта Сайлюгем (массив Табын-Богдо-Ола). Плоскогорье делится на три морфологические единицы. Северная часть, ограниченная долиной р. Джазатор с севера и долинами р.р. Кальджин и Калгуты с юга, представляет собой пологоволнистую поверхность с высотами 2600-3000 м. Центральная часть - пологоволнистая поверхность с высотами 2200- 2500 м. Наконец, южная часть - это хребты Южного Алтая и массив Табын-Богдо-Ола. Обычно в работах, посвященных этому району, именно два последних участка называют плоскогорьем Укок (Михайлов, 1995).

Анализ работ предшественников, а также изучение тектонических, геологических, топографических карт и фондовых материалов позволяет нам следующим образом провести границы плоскогорья:

- южная граница (являющаяся одновременно и южным горным обрамлением Бертекской впадины) проходит по северному склону хребтов Южный Алтай, массива Табын-Богдо-Ола и прилегающему к плоскогорью склону хребта Сайлюгем, имеющему на этом участке простираение с юго-запада на северо-восток;

- восточная граница продолжает южную по высоко приподнятому подножью хр. Сайлюгем вплоть до Тархатинской котловины. На востоке в состав плоскогорья нами включаются верховья долины реки Джазатор, его левого притока Усай (междуречья которых имеют пологоволнистый рельеф поверхности выравнивания), а также Тархатинская котловина;

- северная граница проводится нами по южному склону Южно-Чуйского хребта, по разлому, фиксирующемуся в тыловой части ступени, возвышающейся над долиной реки Джазатор и являющейся правым бортом этой долины. Джазатор, таким образом, выработал свою долину не между плоскогорьем Укок и Южно-Чуйским хребтом, а на самом плоскогорье;

- западная граница идет по отрогу Кара-Алахинских гор

(хребту, расположенному между реками Кара-Алаха и Коксу) и далее по водоразделу между реками Ак-Алаха (бассейн Катунь) и Бухтарма (бассейн Иртыша).

Отдельные фрагменты пологоволнистой поверхности выравнивания встречаются и далее на запад, но не играют определяющей роли в рельефе поверхности (Алтае-Саянская..., 1969).

Плоскогорье возникло в результате активных процессов эрозии и денудации, которые господствовали на Алтае в мезозое и палеоген-неогене. Эти процессы сформировали пологосклонный рельеф поверхности выравнивания. Она сохранилась на большей части плоскогорья Укок и является одним из важнейших условий для выделения плоскогорья как типа рельефа. Это рельеф дряхлого облика с куполообразными или плосковершинными возвышенностями, поднимающимися на 250-300 м над широкими долинами с плоскими днищами. Такой рельеф преобладает на междуречье Калгуты - Алахи - Джазатора и на левобережье верхней части долины Джазатора (Михайлов, 1995).

Поверхность плоскогорья осложнена двумя крупными прогибами - Тархатинской и Бертекской котловинами. Первая представляет собой обширное понижение, по форме отдаленно напоминающее грушу, узкая часть которой находится в месте пересечения котловины р. Тархата. Котловина протягивается с запада на восток на 23 км при ширине от 8-9 км в западной части до 2,5-3,5 км в восточной. Наряду с сужением впадины в восточной ее части наблюдается и понижение абсолютных отметок ее днища в направлении с запада на восток от 2390 м (урез оз. Каракульнур) до 2310 м в месте выхода р. Тархата за пределы котловины. Вторая имеет достаточно сложное очертание на карте. По сути она состоит из двух крупных понижений (восточного и западного), разделенных между собой небольшой возвышенностью с относительным превышением до 150 м. А. В. Чайко (1994) предлагает называть восточное понижение Калгутинским, а западное - Акалахинским (по названиям основных рек).

Калгутинское понижение характеризуется относительно ровным днищем, лишь в некоторых местах осложненным

термокарстовыми и ледниковыми формами рельефа. На северо-западе понижение имеет высоту дна около 2200 м при ширине 5-6 км, и поднимается на восток до высоты 2400-2450 м сужаясь до 2-3 км. Общая протяженность понижения с запада на восток порядка 32-34 км (от ущелья реки Калгуты до Улан-Дабинской “таможни”).

Акалахинская часть котловины протянулась на 38 км от выхода р. Ак-Алаха из троговой долины в хребте Южный Алтай до слияния с р. Аккол (рисунок), сужаясь от 12-13 км в своей юго-западной части до 1-1,5 км в северо-восточной. Главной особенностью рельефа понижения является формирование гляциальных, лимно- и флювиогляциальных форм при господстве ледникового рельефа.

С востока и юга Бертекская котловина ограничена хребтом Сайлюгем (он же ограничивает с южной стороны и Тархатинскую котловину), горным массивом Табын-Богдо-Ола и хребтом Южный Алтай. Осеваая часть хребта Сайлюгем в этой части Алтая имеет S-образную форму и достигает абсолютной высоты 3520 м. Относительные высоты колеблются в пределах 800-1000 м над дном впадин. Вершины гор большей частью округлые либо плоские, склоны хребта не отличаются большой крутизной (порядка 20°) и слабо расчленены эрозией. Наиболее высокая часть хребта характеризуется присутствием фирновых полей и небольших современных ледников, которые приурочены к наиболее высоким вершинам и склонам.

Расположенный на “стыке” хребтов Сайлюгема, Монгольского и Южного Алтая, горный массив Табын-Богдо-Ола представляет собой мощный горный узел, в поперечнике достигающий 28-30 км. Он подковообразно выгибается на север, в сторону плоскогорья Укок, поднимаясь над ним слаборасчлененным склоном до 1800 м высотой. В массиве выделяется пять основных вершин, имеющих плоскую либо куполообразную форму. Главная из них - г. Найрамдал (Кийтын) имеет отметку 4374 м и является второй по высоте вершиной Алтая. На западе, востоке и юге горный узел резко выраженными ступенями до 500 м высотой отчленяется от примыкающих к нему хребтов (Тронов, 1949). Табын-Богдо-Ола несет мощное современное оледенение.

Здесь находятся наиболее крупные ледники Алтая - куполовидный ледник Аргамджи, сложнодолинные ледники Потанины-Мусэн-Гол, Александры, Гране, Халаси (Канас).

К западу от массива протягивается хребет Южный Алтай. Хребет поднимается до абсолютных высот 3700-3900 м с относительными превышениями 800-1000 м (при большой крутизне склонов), и обладает ярко выраженными чертами ледникового расчленения горно-долинного типа. Вершины хребта имеют характерный альпийский облик и несут значительное современное оледенение.

С севера и северо-востока плоскогорье Укок ограничено плавной дугой Южно-Чуйского хребта. Этот хребет с абсолютными высотами до 4000 м (г. Иикту, 3936 м) и относительными превышениями до 1500 м обладает ярко выраженными чертами ледникового расчленения горно-долинного типа. Максимальные высоты хребта совпадают с его центральной частью. Здесь же на высотах 3000-3500 м наблюдаются фрагменты древней поверхности выравнивания. Хребет несет достаточно мощное современное оледенение.

Таково в общих чертах устройство поверхности района исследований, которое послужило основанием для выделения на его территории лимно-гляциальных комплексов (ЛГК).

Лимно-гляциальный комплекс является характерным элементом ландшафтной структуры гор Внутренней Азии (Севастьянов, Селиверстов, 1993) и состоит из трех взаимодополняющих друг друга частей. Первую и наиболее статичную часть ЛГК составляют формы его рельефа. Это прежде всего межгорные и внутригорные котловины, как области преимущественно аккумуляции озерных, озерно-аллювиальных, озерно-ледниковых, пролювиальных и других генетических типов континентальных отложений, троговые и эрозионные долины, как коллекторы ледникового стока и озерно-аллювиальных осадков, каровые, цирковые и другие гляциально-нивальные образования. Вторая, динамичная, часть комплекса состоит собственно из горных озер, постоянных и временных водотоков и ледников, которые создают третью часть лимно-гляциального комплекса - собственно континентальные отложения, которые

могут находиться как в статичном (отложенном), так и динамичном (перемещение) состояниях.

Относительная сближенность ледниковых, речных и озерных формирований удобна для проведения достоверных и корректных корреляций, а генетические типы отложений ЛГК позволяют идентифицировать ландшафтно-экологические условия прошлого и реконструировать особенности эволюции горных ландшафтов (Чистяков и др., 1994).

В основе выделения и классификации ЛГК лежит их пространственная и временная неоднородность. Пространственная неоднородность проявляется прежде всего в размерах оледенения, озерности, мощности накопленных осадков, временная - в различной ранговости ритмов горных оледенений (Москаленко, 1993). Исходя из этого, мы выделяем три соподчиненных уровня (ранга) лимно-гляциальных комплексов гор на плато Укок, а именно:

ЛГК первого порядка (верхнеплейстоценовые - нижнеголоценовые), или ЛГК максимума последнего оледенения и начала его дегляциации. К ним мы относим участки хребтов, трог которых открываются во внутригорные котловины и сами эти котловины. В максимум последнего похолодания и на ранней стадии его деградации указанные районы служили производителями и накопителями ледяных и водных масс, а также сопутствующих им отложений. Наибольшее развитие лимно-гляциальный комплекс этого типа получил в южной и восточной частях плоскогорья, в горном массиве Табын-Богдо-Ола, хребте Южный Алтай и примыкающей к ним Бертекской котловине, а также в хребтах Сайлюгем, Южно-Чуйский и ограниченной ими с двух сторон Тархатинской котловине. ЛГК первого порядка обычно формируется на днище котловины, либо на выходах из нее трогов, либо в нижних частях этих трогов. Его индикатором, как правило, выступают мощные конечно-моренные комплексы, с которыми чаще всего оказываются связаны крупные подпружные приледниковые и внутриморенные озера (например, Аргамджинское озеро в Бертекской впадине, система озер в Тархатинской впадине и в верховьях р. Джазатор). В целом на плоскогорье Укок эти ЛГК занимают значительные площади.

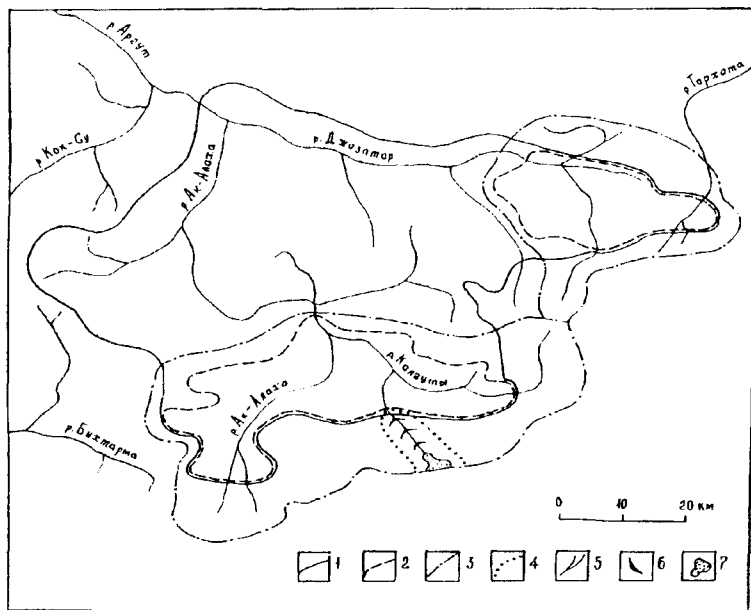


Рис. 1. Лимно-гляциологические комплексы плоскогорья Укок: 1 - границы плоскогорья; 2 - границы котловин; 3 - границы ЛГК 1-го ранга; 4 - границы ЛГК 2-го ранга; 5 - реки; 6 - моренные комплексы; 7 - современные ледники.

ЛГК второго порядка (среднеголоценовые - позднеголоценовые), или ЛГК периода изменения оледенения до его современного состояния. Это лимно-гляциальные образования, которые формируются в пределах собственно троговых долин, в присклоновых частях внутригорных впадин, на высоко приподнятых поверхностях выравнивания. Особенно информативны ЛГК троговых долин. Обычно троговые долины характеризуются наличием цепочки (от 3-4 до 7-8, иногда более) конечно-моренных комплексов, с проксимальной стороны которых присутствуют либо сами озера, либо их остатки в виде озерно-ледниковых осадков (Физическая география..., 1980). В сущности каждое из этих сочетаний также является простейшим (элементарным, или ЛГК 3-го порядка) лимно-гляциальным комплексом,

имеющим достаточно четкую временную привязку. Переходя друг в друга, элементарные ЛГК создают определенную последовательность, которая позволяет проследить процесс изменения размеров оледенения и восстановить сопровождавшие его природные обстановки. ЛГК второго порядка, а особенно элементарные ЛГК, широко распространены во всех частях плоскогорья Укок.

Таким образом, лимно-гляциальный комплекс плато Укок представляется нам состоящим из трех тесно взаимосвязанных, “вложенных” один в другой ЛГК первого, второго и третьего (элементарные) порядков, позволяющих с максимальной достоверностью восстановить историю развития оледенения на плоскогорье Укок и реконструировать былые состояния современных ландшафтов.

ЛИТЕРАТУРА

Алтае-Саянская горная область // История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. - М., 1969. - С. 54-120.

Десяткин Е. В. Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая. - М.: Наука, 1965. - 244 с.

Деревянко А. П., Молодин В. И., Савинов Д. Г., Чайко А. В. и др. Древние культуры Бертекской долины (Горный Алтай, плоскогорье Укок). - Новосибирск: ВО “Наука”. Сибирская издательская фирма, 1994. - 244 с.

Закржевский В. Краткое топографическое описание пути между Катон-Карагаем и Кош-Агачем через Алтайские горы // Зап. Зап.-Сиб. отд. рус. геогр. о-ва., 1894.- Кн. 17, Вып. 1. - С. 1-20.

Михайлов Н. Н. Геоморфологическое строение плоскогорья Укок (Юго-Восточный Алтай) // Русский Алтай: Тез. докл. к науч.-практ. конф. - Барнаул: Изд-во АГУ, 1995. - С. 51-52.

Москаленко И. Г., Селиверстов Ю. П., Чистяков К. В. Горный массив Монгун-Тайга (Внутренняя Азия). - С.-Пб. Изд-во РГО, 1993. - 93 с.

Физическая география и палеогеография // Озера Тянь-Шаня и их история. - Л.: Наука., 1980. - 232 с.

Сапожников В. В. По Алтаю. - М.: Географгиз, 1949. - 579 с.

Севастьянов Д. В., Селиверстов Ю. П. О лимногляциальном комплексе гор Внутренней Азии // Изв. Русск. геогр. о-ва, 1993. - Т. 125, Вып. 5.- С. 30-40.

Раковец О. А., Шмидт Г. А. О четвертичных оледенениях Горного Алтая // Тр. Комис. по изуч. четвертичн. периода. - 1963.- Т. 22. - С. 5-30.

Тронов М. В. Очерки оледенения Алтая. - М.: Географгиз, 1949. - 375 с.

Чистяков К. В., Селиверстов Ю. П., Москаленко И.Г., Новиков С. А., Севастьянов Д. В. Проблемы устойчивости внутриконтинентальных горных ландшафтов в изменяющемся мире. - С.-Пб.: Изд-во РГО, 1994. - 94 с.

Шмурло Е. Описание пути между Алтайской станцией и Кош-Агачем в Южном Алтае // Зап.-Сиб. отд. рус. геогр. о-ва. 1898, Кн. 23. - С. 1-52.

Янишевский М. Е. Отчет о геологических исследованиях в восточной части Семипалатинской области в 1913 г. // Изв. геол. ком. 1914. - Т. 33, № 5. - С. 445-471.

З. В. Лысенкова

Алтайский государственный университет

ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ПЛОСКОГОРЬЯ УКОК

По данным полевых исследований 1994 года и имеющимся опубликованным материалам нами составлена ландшафтная карта плоскогорья Укок масштаба 1:100 000. За основную единицу картографирования были приняты подгруппы типов сложных урочищ. Известно, что в горах ведущее ландшафтоформирующее значение принадлежит рельефу и климату (Самойлова, 1963). Этот факт отражен при выборе единицы картографирования: группа сложных урочищ располагается в пределах определенного типа рельефа (экзарационного, эрозионно-денудационного, аккумулятивного, долинного эрозионно-аккумулятивного), деление на подгруппы производится по

положению в рельефе (водораздельные, склоновые, днищ котловин), по которому происходит перераспределение тепла и влаги, в результате чего создаются условия для формирования конкретных биотических образований. Внутри подгрупп типизация природных комплексов производится по преобладающим растительным формациям. Матричная легенда карты показывает распределение выделенных геосистем не только по геоморфологическим нишам и типам растительности (получены путем генерализации формаций), но и по высотным уровням. Полное название геокомплексов приводится в текстовой легенде карты.

Считаем необходимым отметить, что для Укока до настоящего времени было опубликовано всего две ландшафтные работы. Это “Природные комплексы плато Укок” Э. М. Раковской (1962) и “Вопросы классификации горных комплексов и методика составления среднемасштабных карт типов местности (на примере Алтая)” Г. С. Самойловой (1963). В названных работах для плоскогорья выделяются высокогорные типы местности.

Многообразие природных комплексов плоскогорья и закономерности их размещения рассматриваются нами в пределах самостоятельно выделенных для территории исследования высотных ландшафтных поясов. Особенности природы Укока позволяют отнести его к высокогорному ландшафтному ярусу, который по внутренним различиям может быть разделен на следующие высотные ландшафтные пояса: тундровый и гляциально-нивальный. Хотя название пояса дано в первом случае по преобладающему типу растительного покрова, во втором - по господствующим в его пределах ледникам, содержание пояса отражает его комплексный характер. Это выражается в характере рельефа, стока, климатических показателях, чертах биоты.

Выделенные пояса далее подразделяются на подпояса, в основе названия которых также лежит биотическое начало, наиболее ярко указывающее на неоднородные условия внутри пояса. Так, тундровый пояс (высотный интервал от 2200 до 3100 м) подразделяется на подпояса: собственно тундровый (2200-3100 м), тундрово-альпийский (2300-2900 м), тундрово-

альпийско-степной (2400-2800 м), тундрово-степной (2200-2600 м) и горно-степной (2200-2500 м). Довольно широко распространенные болотные геокомплексы не образуют самостоятельного подпояса, они являются частью собственно тундрового и тундрово-степного. В пределах гляциально-нивального пояса (выше 3000 м) выделены следующие подпояса: гляциальный (современные ледники) и подпояс с несформированной растительностью (2800-3200 м), для которого характерно отсутствие ледников.

Ландшафтные высотные пояса, как и их подразделения прерывисты. В зависимости от конкретных местных условий пояса по-разному представлены в различных частях плоскогорья.

Укок прежде всего по орографическим особенностям может быть подразделен на три части: северную (Укокский хребет) с преобладанием древнего пенеплена, центральную (Бертекскую котловину) и южную (северные макросклоны хр. Южный Алтай, Табын-Богдо-Ола и западной части Сайлюгема), рельеф которой в значительной степени обусловлен современным оледенением. Специфика рельефа названных частей в сочетании с гидроклиматическими условиями определила неодинаковую выраженность ландшафтных поясов в каждой из них.

Оба пояса выделяются в южном горном поднятии территории исследования. Наибольшая мощность по вертикали характерна для гляциально-нивального пояса, что связано с большими абсолютными высотами (до 4117,6 м). Однако этот пояс имеет достаточно простое строение (всего два названных выше подпояса) из-за однородности климатических условий, которые практически не позволяют развиваться представителям органического мира. Гляциальный подпояс обычен для хр. Южный Алтай и Табын-Богдо-Ола, исключая Сайлюгем, где современных ледников нет. Нивальный подпояс выражен на всем протяжении южного поднятия Укока, соответствуя крутым и очень крутым склонам в непосредственной близости от ледников. Данный подпояс довольно динамичен, что связано с сокращением ледников и “втягиванием” растительности верхних частей тундрового пояса на большие высоты. Тем самым может происходить смещение вверх границ нивального подпояса с расши-

рением как его вертикальных пределов, так и соседнего с ним собственно тундрового подпояса.

Для тундрового пояса этой части Укока характерны сложные состав и особенно характер распределения подпоясов по отдельным хребтам. Так, для Южного Алтая выделены:

1. Собственно тундровый подпояс с большой ролью геоконплексов каменистой, ерниковой, мохово-лишайниковой тундр и их различных сочетаний, а также болотных геосистем. Этот подпояс имеет значительную мощность по вертикали, поднимаясь с 2300 м при переходе котловины к подножию хребта до 2800 м, т. е. почти до языков ледников. В данной части территории он непрерывен, что связано с многообразием местных условий, позволяющих развиваться различным тундровым формациям. Тундровые природные комплексы занимают выпуклые водоразделы с каменистыми россыпями, преимущественно среднекрутые склоны разных мезоэкспозиций и с разной степенью расчленения, покатые участки фрагментов поверхностей выравнивания. Тундрово-болотные комплексы более обычны для долин крупных рек (Укок, Акалаха), где распространены на значительных площадях. Эти геосистемы не поднимаются высоко над котловиной, занимая здесь нижнюю ступень подпояса.

Тундрово-альпийский подпояс, который, в основном, приурочен к многочисленным карам и другим ледниковым формам рельефа, а также слагающие его урочища типичны для долин рек Укок, Акалаха, Бетсу-Канас и др. Данный подпояс не образует сплошной полосы в связи с прерывистым характером распространения вмещающих его геосистемы форм рельефа. Однако высотный интервал этого подпояса достаточно велик - от 2600 до 2900 м. Тундрово-альпийский подпояс так же, как и собственно тундровый, неоднороден, что обусловлено изменением прежде всего увлажнения различных местообитаний. Более увлажненные участки характеризуются развитием красочных альпийских луговин с родиолой розовой, луком-скородой, огоньком, которые чаще встречаются вдоль многочисленных ручьев и временных водотоков. Внешний облик подпояса все же определяется преобладанием тундровых (главным образом, с

каменистой и щебнистой травянистой) урочищ. Количество геосистем с альпийскими лугами уменьшается в восточном направлении при увеличении доли тундровых. Хребет Южный Алтай является наиболее увлажненной частью плоскогорья за счет своего крайнего западного положения и значительных высот но даже здесь нельзя выделить самостоятельного альпийского ландшафтного пояса. Альпийсколуговые геоконплексы занимают подчиненное место среди господствующих тундровых, что делает возможным вычленение только тундрово-альпийского подпояса.

Как отмечалось, для Табын-Богдо-Ола также характерен гляциально-нивальный пояс с теми же чертами, которые были указаны для Южного Алтая. Тундровый пояс имеет свои особенности по сравнению с западным соседом. Здесь выражены три подпояса: собственно тундровый, тундрово-альпийский и тундрово-степной, который отсутствует на хр. Ю. Алтай. Среди урочищ собственно тундрового подпояса наиболее распространены геосистемы с ерниковыми тундрами в сочетании с щебнистыми и мохово-лишайниковыми по покатым и среднескрутым склонам и тундрово-болотные урочища по вогнутым элементам рельефа. Этот подпояс имеет непрерывный характер, протягиваясь полосой неодинаковой ширины с диапазоном высот от 2500 до 2900 м. Тундрово-альпийский подпояс представлен фрагментарно, его облик определяют сочетания ерниковых и щебнистых травянистых тундр в комплексе с мелкотравными альпийскими лужайками, где ведущая роль принадлежит злакам и осокам. Интересно, что этот подпояс смещен вверх на 100 м по сравнению с аналогичным на хр. Ю. Алтай и ему соответствует интервал от 2700 до 2950 м. Отличием тундрового пояса в пределах Табын-Богдо-Ола является тундрово-степной подпояс, который занимает нижнюю ступень, поднимаясь от 2300 до 2600 м и часто вклиниваясь в пределы собственно тундрового по выступающим элементам расчлененных склонов. Роль этого подпояса в структуре пояса довольно значительна и по общей площади и по разнообразию входящих в него урочищ. Разнообразие заключается как в различии местоположений, так и в тундровых группировках, образующих сочетания со степными, а также в изменении видового состава последних. Тундрово-степной

подпояс подобно собственно тундровому представляет собой полосу, ширина которой контролируется местными условиями.

Восточная часть горного поднятия на юге плоскогорья - Сайлюгем - обладает своими особенностями структуры тундрового ландшафтного пояса. Выражается это прежде всего в появлении тундрово-альпийско-степного подпояса, который замещает тундрово-степной только что рассмотренной части. Собственно тундровый подпояс традиционно представлен наиболее полно. Его высотные границы остаются практически неизменными, т. е. от 2400 до 2900 м. Здесь преобладают урочища склоновой подгруппы, поэтому ввиду частой смены мезо- и микроэкспозиций, крутизны склонов сложно назвать преобладающие формации тундровой растительности. Для подпояса характерны урочища с различными сочетаниями всех характерных для Укока тундровых формаций, за исключением кобрезиевых. Лишь на самом востоке территории возрастает доля каменистой и щебнистой тундр, обусловленная увеличением выпуклых водораздельных поверхностей часто с каменистыми россыпями. Тундрово-альпийско-степной подпояс имеет большую протяженность по высоте, поднимаясь от подножий Сайлюгема в среднем на 400 м и достигая отметки 2800 м. Выделение такого образования объясняется сложностью строения поверхности, положением хребта на крайнем востоке плоскогорья, где Сайлюгем к Укоку обращен своим северо-западным макросклоном. Одновременные близость Внутренней Азии с ее сухими степями и созданная хребтом "ловушка" для влагонесущих ветров определили возможности для развития в пределах схожих местообитаний разнородных типов растительности и, в конечном итоге, формирования тундрово-альпийско-степных природных комплексов. Данным урочищам соответствуют покатые и среднекрутые эродированные склоны различных экспозиций, для которых характерно чередование выпуклых и вогнутых элементов. Вогнутые поверхности заняты обычно ерниковой тундрой и альпийскими мелкотравными луговинами, выпуклые - лишайниковыми и травянистыми щебнистыми тундрами в сочетании с мелкодерновинными степными группировками. Этот подпояс не образует сплошной полосы, постепенно выклиниваясь

к северу, где почти на стыке с Укокским сводом и отрогами Южно-Чуйского хребта его замещает тундрово-альпийский подпояс. Он по своим чертам близок к аналогичному на хр. Ю. Алтай: в основном представлен сочетаниями влажных разнотравно-осоковых альпийских лужаек по вогнутым элементам (днища каров и т. п.) с каменистыми и щебнистыми тундрами по каменистым склонам.

Таким образом, каждый хребет в южной части плоскогорья имеет свои особенности структуры ландшафтных поясов. Эти характерные черты обусловлены изменениями основных ландшафтообразующих факторов от хребта к хребту, то есть с запада на восток.

Северное поднятие - Укокский хребет отличается от южного меньшими абсолютными высотами и пенеппенизированным рельефом, отсутствием современного оледенения и, следовательно, гляциально-нивального пояса. Состав тундрового пояса включает в себя собственно тундровый подпояс с большой долей болотных комплексов, тундрово-альпийский и тундрово-альпийско-степной подпояса. На первый взгляд, это напоминает строение пояса хр. Сайлюгем. Но различия в строении поверхности, истории ее формирования и более северном положении, а также соседство Укокского хребта наложило свой отпечаток на внутреннюю структуру каждого подпояса.

Собственно тундровый подпояс традиционно занимает наибольшие площади. Его урочища формируются в самых различных формах мезорельефа, в разнообразных экспозиционных условиях. Преобладающими на разных высотах (в пределах от 2400 до 2800 м) являются урочища среднекрутых слаборасчлененных склонов с ерниковыми тундрами в сочетании с травянистыми на горно-тундровых дерново-перегнойных почвах. В приводораздельных частях хребта, часто в истоках небольших рек ведущая роль среди тундровых сообществ принадлежит кобрезиевым тундрам.

Роль тундрово-болотных комплексов достаточно велика в структуре подпояса. Они доминируют в верховьях притоков р. Аккол, по вогнутым водораздельным поверхностям, в западной части южного макросклона хребта, где происходит переход от

котловины к коренному склону (район озер Укок, Кальджин-Коль и др.). Но если в районе озер это преимущественно урочища с пушицево-осоковыми и мохово-осоковыми болотами в сочетании с ерниковыми ассоциациями, то выше более обычны урочища плоских (или слабопокатых, или вогнутых) поверхностей с осоковыми кочковатыми болотами в комплексе с кобрезиевыми и ерниковыми тундрами.

Кроме различий в пределах подпояса по вертикали существуют особенности и при движении с запада на восток. В этом направлении увеличивается разнообразие тундровых урочищ, что связано с усложнением строения поверхности и нарастанием высот. Происходит постепенное замещение урочищ с ерниковыми тундрами на щебнистые травянистые и каменистые, такие тройственные сочетания встречаются все чаще. С запада на восток уменьшается и доля тундрово-болотных комплексов. В целом, подпояс протягивается непрерывной полосой, но его ширина постоянно колеблется (в указанных пределах), и это обусловлено контактами подпояса с тундрово-альпийским и тундрово-альпийско-степным.

Тундрово-альпийский подпояс выражен только в восточной части, в районе стыка Укокского хребта с Сайлюгемом. Характерен он в большей степени для подветренных восточных склонов, где значительна роль метельного переноса. Подпояс образован урочищами крутых и среднекрутых расчлененных склонов с комплексом каменистых тундр и мелкотравных, довольно разнообразных по составу альпийских лужаек. Подпояс представляет собой не полосу, а скорее несколько изогнутых отрезков. Такой рисунок обусловлен фрагментарным развитием тундрово-альпийских геосистем, часто на верхнем пределе всего пояса.

Тундрово-альпийско-степной подпояс занимает большие площади рассматриваемой части плоскогорья. В основном, он сформирован склоновыми урочищами разной крутизны и экспозиции, которые накладывают отпечаток на преобладание того или иного типа растительности. Но значительная мозаичность последнего и определила существование здесь тундрово-альпийско-степного подпояса. Его выраженность

неодинакова на склонах северной и южной экспозиции. На южных склонах увеличивается доля степных группировок, тундровые представлены в основном щебнистыми, реже кустарниковыми сообществами, альпийсколуговые ассоциации образованы злаками. На северных склонах степные ассоциации формируются в привершинных частях и занимают подчиненное положение. Вертикальные пределы подпояса довольно велики - от 2400 до 2800 м, но они подправляются конкретными местными условиями. В целом для подпояса характерно сокращение занимаемой им площади и уменьшение мощности при движении к северу, т. е. в противоположную сторону от Бертекской котловины.

В пределах этого подпояса нами была выделены урочища с редкими лиственницами, иногда образующих маленькие группы. Данные урочища занимают среднекрутые склоны с чередованием вогнутых и выпуклых элементов, ориентированных вдоль склона и характерны только для северной экспозиции. Высотный уровень соответствует 2400 м, т. е. верхней границе леса в Юго-Восточном Алтае.

Для Бертекской котловины нами выделен также тундровый ландшафтный пояс, который представлен тундрово-степным и собственно тундровым подпоясами. Оба подпояса сформировались в пределах 2100 - 2400 м и представлены фрагментарно. Их развитие тесно связано с рельефом дна котловины и историей его создания. Тундрово-степные геосистемы со значительной ролью степных характерны для моренных холмов и гряд, особенно в восточной части котловины. В западном направлении и к подножиям южного горного поднятия возрастает доля собственно тундровых урочищ, развитых в пределах плоских речных долин и межгрядовых понижениях. Здесь в отличие от тундрово-степных геокомплексов среди тундровых группировок преобладают ерниковые и мохово-осоковые, а не злаково-осоковые, и достаточно велико значение тундрово-болотных урочищ, особенно в присклоновых частях котловины.

Таким образом, наиболее простой ландшафтной структурой обладает Бертекская котловина с ее довольно однообразными ландшафтообразующими условиями. Существенное

усложнение этих условий происходит в горных поднятиях плоскогорья, особенно в южном. Это нашло свое выражение в формировании здесь двух ландшафтных поясов со всеми присущими им подпоясами. Выпадение гляциально-нивального пояса на Укокском хребте связано с отсутствием современного оледенения.

Следует отметить подвижность всех ландшафтных подпоясов во времени и пространстве, что обусловлено как естественными, так и антропогенными причинами. Выше кратко рассматривалось возможное изменение границ нивального подпояса. В результате глобального потепления аналогично могут сместиться вверх и другие подпояса, а также измениться занимаемые ими ниши и площади. При наложении на этот естественный ход событий антропогенного воздействия возможно ускорение процессов, приводящих к изменению ландшафтной структуры территории. В частности, перевыпас при расширении здесь отгонно-пастбищного животноводства будет способствовать деградации тундрово-альпийских геокомплексов в сторону тундрово-степных. Освоение котловины (пастбищные угодья, прокладка дорог, нередко временных и др.) без учета комплекса ее природных условий, т. е. ландшафтных особенностей может увеличить площади болотных массивов в результате уничтожения теплоизоляционного почвенно-растительного слоя, который предупреждает таяние многолетнемерзлых грунтов. Возможны и другие варианты изменения ландшафтной структуры территории. Не останавливаясь на них, следует признать довольно высокую динамичность геосистем плоскогорья, обусловленную географическим положением плато Укок и историей его развития.

ЛИТЕРАТУРА

Раковская Э. М. Природные комплексы плато Укок (Юго-Восточный Алтай) // Вестник МГУ, сер. геогр., 1962. - № 4.

Самойлова Г. С. Вопросы классификации горных комплексов и методика составления среднемасштабных карт типов местности (на примере Алтая) // Вопросы ландшафтоведения, Алма-Ата, 1963.

И.В.Жерелина

Институт водных и экологических проблем (Барнаул)

БАССЕЙН РЕКИ - КАК ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ СИСТЕМА

В научной литературе начиная со времен Ф. Бюаша (1752), впервые обратившего внимание на бассейн реки как объект научного исследования (Джеймс, Мартин, 1988), ведутся споры о том, что представляет собой речной бассейн.

При определении бассейна реки как территориальной единицы значительных методологических споров не возникает и принято считать, что речной бассейн представляет собой “часть земной поверхности с учетом толщи почвогрунтов, откуда происходит сток вод в отдельную реку или речную систему” (Чеботарев, 1970; Корытный, 1991), принимая за границы водораздел. Однако когда речь заходит об определении речного бассейна как географического объекта мнения ученых расходятся.

Ф. Бюаш в XVIII веке говорил о речных бассейнах как о природных районах, наилучших для проведения географических исследований (Джеймс, Мартин, 1988), в начале прошлого века А. Цойне описал речные долины как полузамкнутые миры со своей средой и специфичной флорой и фауной (Ретеюм, 1988), в начале нашего века Ф. Ратцель (1906) и Э. Реклю (1914) определили речной бассейн как естественный район, объединенный своими речными течениями в одно целое, в котором первенствующее значение имеет река, а пределами такой местности служит водораздел этой реки.

В современной географии, более разветвленной отрасли знания, чем в прошлые столетия, наиболее разнообразными стали и трактовки понятия “речной бассейн”. Представители различных направлений географической науки, выделяя изучаемые ими объекты и процессы в пределах бассейна дают в соответствии с этим различные определения. Гидрологи бассейн водного объекта отождествляют с водосбором (Чеботарев, 1978; Зенин, Белоусова, 1988), тогда как геоморфологи обосновывают представление о

бассейне как эрозионном комплексе (Хортон, 1948; Вирский, 1960). Биогеографы, например, И. А. Титов (1952) считает бассейн георастительной системой, а А. П. Фиськов (1986) называет речной бассейн биогеоценотическим бассейном.

Однако различается представление о речном бассейне не только в соответствии со специализацией отраслей географической науки, оно различно и в пределах одной комплексной географической дисциплины - физической географии. Наиболее распространено здесь представление о бассейне как геосистеме. Сторонниками этой идеи являются Л. М. Короткий (1974, 1988) и С. Я. Сергин (1980). А. Ю. Ретеюм (1971, 1978, 1988) характеризует бассейн как геосил, хорион, геосистему. А. М. Смирнов (1951), не признавая ландшафты, видит в бассейнах рек подлинные географические образования внутри зон, а Ф. Н. Мильков (1981) считает бассейн реки парадинамической ландшафтной системой.

В научной литературе понятие "речной бассейн" не ограничивается только выявлением его природных особенностей. Тысячелетия назад Геродот указывал на то, что реки не разъединяют, а притягивают население (Джеймс, Мартин, 1988), много позднее эта идея, концентрации населения в речных бассейнах, была аргументирована как историками (Соловьев, 1993; Милков, 1993), так и географами (Ратцель, 1906; Реклю, 1914; Ретеюм, 1978, 1988). Развивая представление о концентрации населения у водных объектов и исследуя особенности развития цивилизации Беттигер (Круть, Забелин, 1988), Э. Капп (Круть, Забелин, 1988), Л. И. Мечников (1898), А. А. Крубер (Забелин, 1989) писали о географической культурной среде, выделяя три стадии ее развития речную, или патомическую, морскую, или талассическую, и океаническую.

Ф. Ратцель (1906), раскрывая понятие о речном бассейне как естественном районе отмечает, что бассейн это не только естественный природный район, гидрографическая единица, но он стремится также к единству воздействия и в культурном, и в политическом отношениях. Это стремление обусловлено естественной связью водных путей, которая передается всем проявлениям населения, торговли, промышленности и госу-

дарственности.

В современной научной литературе также встречаются представления о связи в пределах речного бассейна природной, социальной и экономической (или хозяйственной) составляющих. Наиболее аргументировано, на наш взгляд, определение речного бассейна как природно-общественного хориона данное А. Ю. Ретеюмом (1978). В других работах, не раскрывая понятия о бассейне реки как системе взаимодействия природной среды и хозяйственной деятельности человека, предлагают использовать речной бассейн в качестве единицы природно-хозяйственного районирования (Корытный, 1986, 1987), регионального управления природопользованием (Канцеговская, Рунова, 1991), объект моделирования динамики природных условий с учетом антропогенной нагрузки (Сергин, 1980, 1981) и других целей интегрального освоения ресурсов речного бассейна (Воропаев, 1992; Раткович, 1992).

Отсутствие комплексного определения речного бассейна как географического объекта, подчеркивающего все многообразие его качественных характеристик, и наличие разрозненных трактовок понятия этого объекта, отражающих какую-либо одну его сторону, не позволяет сформировать представление о бассейне реки как интегральной территориальной единице, где тесно связаны между собой природно-ресурсный потенциал бассейна, хозяйственная деятельность человека, осуществляемая в его пределах, и взаимодействие этих двух систем (природной и хозяйственной) наиболее выражено и четко прослеживается. В свою очередь, отсутствие такого взгляда на речной бассейн снижает его роль в организации рационального природопользования и является одним из препятствий реализации на практике идеи бассейнового управления природопользованием, высказываемой неоднократно (Корытный, 1987; Корытный, Никульников, 1989; Канцеговская, Рунова, 1991; Воропаев, 1992, Раткович, 1992; Олдак, 1983).

Цель настоящей статьи - найти комплексное, интегральное определение речного бассейна как природно-хозяйственной системы, отвечающее целям и задачам природопользования (Куражковский, 1969; Реймерс, 1990), в том числе и регио-

нального.

В пределах речного бассейна ключевая, системообразующая роль принадлежит потоку воды, который, подчиняясь силам гравитации, энергии Солнца, тепла планеты и химическим силам взаимодействий между твердым веществом коры и растворением, прокладывает себе путь к низшей из возможных точек равновесия как на земной поверхности, так и в теле планеты. Бассейн является системой с преимущественно однонаправленным потоком воды, вещества, энергии и информации от периферии (водораздельного пространства) к центру (водотоку главной реки, движение которого, в свою очередь, направлено по тальвегу к устью), благодаря чему формируется упорядоченная система входящих в его состав компонентов. Это центростремительное движение охватывает пространство от верхней границы формирования атмосферных осадков в тропосфере до нижней границы зоны активного водообмена в литосфере, включая поверхностные и подземные воды, почвенный покров, грунты, сообщества растений и животных, создавая специфическую геохимическую, геофизическую и биотическую обстановку в пределах границ водосбора.

Река, представляющая собой сосредоточенный поток воды, вырабатывает особую форму рельефа - долину, образует аллювиальные отложения на ее дне, формирует приземного слоя воздуха с характерной циркуляцией, генерирует электромагнитное поле, оказывает влияние на подземные воды, накладывает ярко выраженный отпечаток на почвенный покров и выступает как важнейший эволюционный и экологический фактор, приводя к возникновению новых видов, концентрации в воде и у воды сообществ разнообразных организмов и регулярных миграций по потоку, вдоль потока и в стороны от него беспозвоночных животных, рыб, птиц и млекопитающих (Ретеюм, 1978). Благодаря реке все пространство водосбора и устьевой области интегрируется в одну разомкнутую природную систему, развивается и реагирует на внешние воздействия как одно целое (Ретеюм, 1972).

Взаимосвязь и взаимодействие всех природных компонентов, входящих в состав природной системы речного бассейна, осуществляется посредством процессов самоорганизации и

саморегулирования выработанных этой системой в процессе эволюции и поддерживающих ее в состоянии динамического равновесия. Все структурные подсистемы речного бассейна связаны между собой интегрирующим потоком воды и устойчивыми экологическими связями, которые поддерживают определенные качественные и количественные соотношения компонентов и реагируют на изменение состояния одного из них по закону внутреннего динамического равновесия (Реймерс, 1990). Центро-стремительный поток воды, вещества и энергии, формирующийся в пределах бассейна, способствует закономерному перераспределению в его пределах всех природных компонентов и создает упорядоченную систему с концентрацией вещества и энергии в центре и снижением их потенциала к водоразделу. В центре бассейна сосредоточены основные объемы водных ресурсов; сюда сносятся продукты разрушения горных пород, формируя мощные аллювиальные горизонты с россыпями золота, алмазов, платины и других минералов; поймы рек обладают повышенным количеством рыбы, птицы и зверя; площади, запасы, бонитеты и богатство лесных пород возрастает от водораздела к поймам рек (Ретеюм, 1978).

Подобная структура размещения вещества в пределах речного бассейна отражается на размещении хозяйства. При пионерном освоении территории реки выступали “проводниками” населения, являясь единственным доступным транспортным путем для продвижения на большие расстояния (Соловьев, 1993; Милуков, 1993). Закреплению населения в поймах крупных рек, возникновению в этой части бассейна городов и поселений (Соловьев, 1993; Милуков, 1993; Резун, Василевский, 1989) способствовала наиболее высокая концентрация в этой (центральной) части бассейна вещества и энергии доступных для хозяйственного использования на данном этапе развития общества. Прежде всего это обилие водных ресурсов, выступающих источником воды и энергии и определяющих развитие всех отраслей хозяйственной деятельности человека; богатство животного мира и рыбы в пойменных участках речных долин, служащие объектом охоты и рыболовства; луговая растительность, наиболее плодородные почвы поймы и возможность

развития орошаемого земледелия в засушливых зонах способствовали развитию высокопродуктивного сельского хозяйства; доступные для добычи аллювиальные отложения песка, гравия и содержащиеся в аллювии минеральные вещества определили развитие строительства и добывающих отраслей производства (Саушкин, 1947; Ретеюм, 1978; Мечников, 1898; Олдак, 1983).

С ростом концентрации населения и хозяйства в центральной части речного бассейна, развитием НТП и освоением новых методов добычи, транспортировки и обработки природного вещества люди стали расширять свое жизненное пространство осваивая долины малых рек (Ретеюм, 1978), продвигаясь к водоразделам (Саушкин, 1947) на менее продуктивные земли и в настоящее время плотность хозяйственного освоения периферии речного бассейна на несколько порядков ниже, чем в его центральной части. Однако на фоне устойчивой центробежной тенденции заселения и освоения территории речного бассейна, центростремительное движение, охватывающее природную составляющую речного бассейна, опосредовано, через природно-ресурсный потенциал, на эксплуатацию которого прежде всего ориентировано хозяйство, отражается на уровне хозяйственного развития отдельных его частей: концентрация природных ресурсов и плотность хозяйственного освоения территории постепенно повышается от водораздельных пространств к пойме и устьевой области главной реки, где достигают максимального уровня.

Взаимосвязь природной и хозяйственной составляющих проявляется не только в структуре размещения. Эти две подсистемы речного бассейна тесно связаны между собой в своем развитии. Взаиморазвитие этих подсистем обусловлено наличием обратной связи между развитием и функционированием природной системы бассейна и организацией хозяйственной деятельности в его пределах.

Формы рельефа долины, особенности режима рек, спектр, количество, качество природных ресурсов и другие природные условия территории определяют особенности размещения в пределах бассейна реки городов и иного рода поселений, сельскохозяйственных угодий, промышленных предприятий,

коммуникаций, а также специфику хозяйственной деятельности осуществляемой на данной территории.

В свою очередь, хозяйственная деятельность человека оказывает влияние на переустройство и поведение природной системы бассейна. Изъятие отдельных компонентов природной системы бассейна (сведение лесов, перевыпас на склонах, интенсивное сельское хозяйство и пр.), загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также другие последствия сверхэксплуатации природной системы бассейна, первоначально проявляясь на месте непосредственного воздействия, в силу действия закона внутреннего динамического равновесия (Реймерс, 1990), распространяются на всю территорию речного бассейна, переводя функционирование его природной системы на новый качественный уровень.

Изменение состояния природной системы необратимо приводит к необходимости переустройства структуры хозяйства в пределах бассейна, так как, как мы отмечали выше, хозяйственная деятельность человека прежде всего ориентирована на использование природно-ресурсного потенциала и его специфика зависит от качественных и количественных особенностей природных ресурсов. Яркий пример тому - эволюция хозяйства за последние 50 лет в бассейнах Аральского и Каспийского морей (Соколов, 1986).

Таким образом, с точки зрения теории природопользования более приемлемым было бы следующее определение бассейна реки:

речной бассейн - это природно-хозяйственная гравитационная система, в пределах которой центростремительный, однонаправленный поток природного вещества, энергии и информации способствует структуризации природных и хозяйственных компонентов, установлению прочных связей и взаимодействия между ними, и реагирует на внешние и внутренние изменения по закону внутреннего динамического равновесия.

Такое определение подчеркивает некоторые особенности речного бассейна, интересные с точки зрения регионального развития и управления им, исходя из следующего:

1. Речной бассейн как территориальная единица позволяет сформировать единое поле правового, экономического и административного взаимодействия нескольких субъектов государственного права.

2. Речной бассейн выступает как система интегрирующая и сближающая политически разнонаправленные и преследующие разные экономические цели действия (стратегии) субъектов государственного права.

3. Речной бассейн в условиях развитой рыночной экономики и хорошо разработанного правового пространства превращающегося в естественное условие координирующее, направляющее и ограничивающее естественные (эгоистические) линии поведения субъектов государственного права.

ЛИТЕРАТУРА

Вирский А. А. Эрозионный комплекс и его развитие // Изв. ВГО, 1960. - Т. 92, Вып. 6. - С. 473-481.

Воропаев В. Г. Сохраняется ли сегодня проблема восстановления Аральского моря? // Водные ресурсы, 1992. - № 2. - С. 5-11.

Джеймс П., Мартин Дж. Все возможные миры. - М.: Прогресс, 1988. - 672 с.

Зенин А. А., Белоусова Н. В. Гидрохимический словарь. - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 240 с.

Канцеровская И. В., Рунова Т. Г. К проблеме регионального управления природопользованием (на примере европейской части СССР) // Изв. АН СССР, 1991. - № 3. - С. 73-83.

Корытный Л. М. Речной бассейн как геосистема // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск, 1974. - Вып. 42. - С. 33-38.

Корытный Л. М. Речной бассейн как единица природно-хозяйственного районирования // Роль географии в ускорении НТП: Тез. докл. VIII Совещ. географ. Сибири и Д. Востока. Иркутск, 1986. - Вып. 1. - С. 110-112.

Корытный Л. М. Геосистемно-гидрологический подход к природно-хозяйственному районированию // География и природные ресурсы, 1987. - № 2. - С. 152-158.

Корытный Л. М. Бассейн как высокоинтегрированная гео-система // Теоретические и прикладные проблемы ландшафтоведения: Тез. докл. VIII Всесоюз. совещ. по ландшафтоведению. - Л., 1988. - С. 51-52.

Корытный Л. М. Бассейновый подход в географии // География и природные ресурсы, 1991. - № 1. - С. 161.

Корытный Л. М., Никульников Ю. С. Принципы максимального согласования административных и водораздельных сетей при оптимизации управления природопользованием // Проблемы природопользования в таежной зоне. - Иркутск, 1989. - С. 152-162.

Круть И. В., Забелин И. М. Очерки по истории представлений о взаимоотношении природы и общества. - М.: Наука, 1988. - 416 с.

Куражковский Ю. Н. Очерки природопользования. - М.: Мысль, 1969. - 268 с.

Мечников Л. И. Цивилизация и великие исторические реки. - С.-Пб., 1898. - 206 с.

Мильков Ф. Н. Бассейн реки как парадинамическая ландшафтная система и вопросы природопользования // География и природные ресурсы, 1981. - № 4. - С. 11-18.

Милуков П. Н. Очерки по истории русской культуры. - М.: Прогресс, 1993. - Т. 1. - 523 с.

Олдак П. Г. Равновесное природопользование. Взгляд экономиста. - Новосибирск: Наука, 1983. - С. 107-109.

Раткович Д. Я. О проблеме водообеспечения бассейна Аральского моря с учетом требований по сохранению окружающей среды // Водные ресурсы, 1992. - № 2. - С. 12-21.

Ратцель Ф. Земля и жизнь. Сравнительное земледование. - С.-Пб., 1906. - Т. 2. - 730 с.

Резун Д. Я., Василевский Р. С. Летопись сибирских городов. - Новосибирск: Новосибирское книж. изд-во, 1989. - 304 с.

Реклю Э. Земля. Описание жизни земного шара. - М., 1914. - Т. 4. - 143 с.

Ретеюм А. Ю. О геокомплексах с односторонним системообразующим потоком вещества и энергии // Изв. АН СССР. Сер. географ., 1971. - № 5. - С. 122-128.

Ретеюм А. Ю. Физико-географические исследования и системный подход // Системные исследования. Ежегодник 1972. - М.: Наука, 1972. - С. 114-146.

Ретеюм А. Ю. Деятельность человека в организованной системе // Природные ресурсы и окружающая среда. Достижения и перспективы. - М., 1978. - Вып. 2. - С. 33-43.

Ретеюм А. Ю. Земные миры. - М.: Мысль, 1988. - 266 с.

Саушкин Ю. Г. Географические очерки природы и сельскохозяйственной деятельности населения в различных районах Советского Союза. - М.: ОГИЗ, 1947. - 424 с.

Сергин С.Я. Бассейновый принцип географического прогнозирования и природопользования // Географические исследования для целей социалистического природопользования: Тез. докл. второй секции VII съезда Географ.об-ва СССР. - Л., 1980. - С. 30-33.

Сергин С.Я. Моделирование и пути прогноза изменений природных условий на территории речных бассейнов // Изв. АН СССР. Сер. географ., 1981. - № 6. - С. 25-129.

Смирнов С. М. Об ошибочных взглядах в теоретических вопросах географии // Изв. ВГО, 1951. - Т. 83, Вып.3. - С. 300-307.

Соколов А. А. Вода: проблемы на рубеже XXI века. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. - 168 с.

Соловьев С. М. История России с древнейших времен. - М.: Голос, 1993. - Кн. 1, Т. 1-2. - 752 с.

Титов И. А. Взаимодействие растительных сообществ и условий среды. - М.: Сов. наука. 1952. - 470 с.

Фиськов А.П. К вопросу о бассейновом уровне организации в биосфере // Всесоюз. совещ. "Общие проблемы биоэкологии": Тез. докл. - М., 1986. - Ч. 1. - С. 50-51.

Хортон Р. Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов. - М.: Изд-во Иностран. лит., 1948. - 158 с.

Чеботарев А. И. Гидрологический словарь. - Л.: Гидрометеиздат, 1978. - 380 с.

А. М. Малолетко

Томский государственный университет

К ГЕОМОРФОЛОГИИ ДОЛИНЫ р. САГЛЫ (Западная Тыва)

Участвуя в работе археологической экспедиции Эрмитажа, изучающей в 1992 г. известный археологический памятник Улуг-Хорум, расположенный в долине р. Саглы (рис. 1, 2) в 6-7 км западнее одноименного села, я занимался изучением геоморфологического строения названной долины.

Саглынская степь в географическом отношении является продолжением котловины больших озер Монголии. Узким коридором, зажатым между массивами горы Бознзюркен-Ула (2490 м) на юго-западе и Буридин-Хир (1735 м) на юго-востоке, она соединяется с котловиной озера Убсу-Нур. Саглынская степь ориентирована в широтном направлении и достигает 30 км в длину и 5 км в ширину. На севере она ограничена интенсивно расчлененными склонами хр. Западный Танну-Ола (г. Чурег-Тар - 3059 м), на юге - отрогами массива горы Харагайту-Ула (3045 м). На западе степь "запирается" склонами массива горы Арзайты

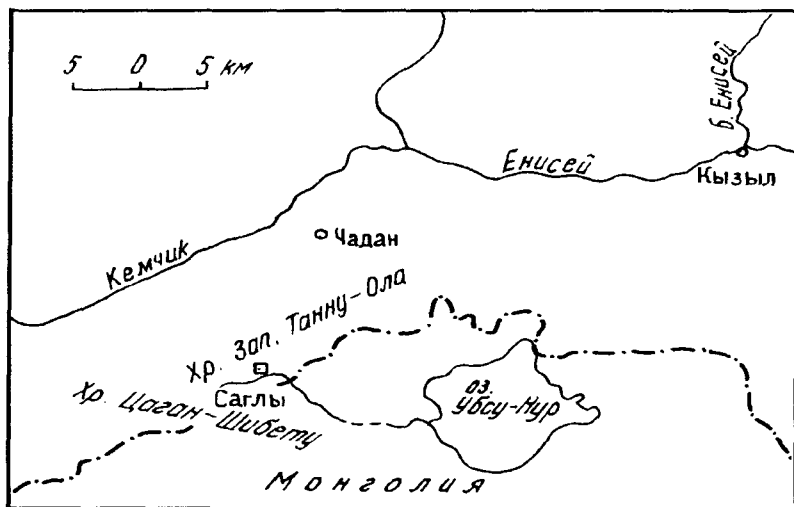


Рис. 1. Обзорная карта района работ (показан квадратиком)

(3092 м). Таким образом, Саглыкская степь представляет собой днище котловины с четко очерченными границами. Днище котловины имеет наклон на восток, абсолютная высота его на западе около 2000 м, и немногим более 1400 м на востоке.

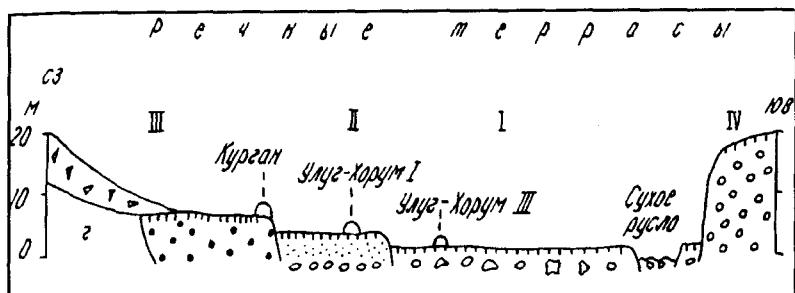


Рис. 2. Поперечный геоморфологический профиль долины р. Саглы

Река Саглы течет на юго-восток, в сторону оз. Убсу-Нур. Однако не доходя до озера, теряется в солончаках. В пределах Саглыкской степи находятся основные источники р. Салхин-Гол: Кусырлик, Саглы с притоками Шин (в верховьях), Сайлы, Ортоходен и др. В сухое время года эти реки обычно безводны и представлены сухими щебнисто-галечными руслами.

Днище котловины в общем плоское, осложнено между руслами рр. Кусырлик и Саглы холмом Ихэ-Души-Ула (2088 м).

Через памятник Улуг-Хорум был проведен поперечный (аз. 330°) нивелировочный ход длиной более 1 км. На профиле четко выделяются следующие основные элементы рельефа.

Русло водотоков, как временно, так и постоянно действующих. Русла сложены валунно-галечниковым материалом с щебнем и глыбами пород, различных по петрографическому составу. Состав пород соответствует составу пород горных массивов, обрамляющих Саглыкскую котловину. Усреднение состава произошло в результате многократного переотложения обломочного материала при размыве террас.

Первая терраса. Относительная высота 1-1,5 м. Имеет следующее строение по одному разрезу на профиле (сверху, м):

1. Супесь светло-серая, пронизанная корневой системой растений с единичными включениями гравия и мелкой

- гальки зеленокаменных пород.....0,18
2. Гравийно-галечниковый горизонт с единичными мелкими (20-30 см) валунами. Сортировка плохая. Заполнитель серый суглинок. Нижняя граница слоя очень четкая..
.....0,30
3. Супесь светло-серая, пылеватая с линзами гравия и дресвы мощностью 1-2 см, прослоями серого суглинка мощностью до 3 см. Единичные включения угловато-окатанных галек до 8 см в диаметре.....0,52
- Здесь же на поверхности террасы отмечается наброска галек и валунов - следы селя. Поверхность террасы имеет обратный уклон: у русла она выше, чем на удалении. Следы селя отмечаются местами на расстоянии до 150 м от русла.
- Вторая терраса. Относительная высота - 3,75 м. Разрез изучен по раскопу в центре кургана Улуг-Хорум-1 (снизу, м):
1. Галечник с мелкими валунами. Обломочный материал плохо сортирован и плохо окатан. Обычны угловато-окатанные обломки, редки остроугольные. Преобладают зеленые и фиолетовые (лиловые) метаморфизованные мелкозернистые песчаники. Обломки сцементированы светло-серыми пылеватými суглинками (10-15%). Слоистость выражена слабо. В некоторых прослоях степень насыщенности крупными обломками больше, в других меньше. Верхняя граница слоя резкая, неровная.....2,0
2. Суглинок светло-серый, во влажном состоянии - с буроватым оттенком, сильно пористый, горизонтально слоистый. Слоистость выражена способностью породы раскалываться по плоскостям напластования на плитки толщиной 1-3 см. Встречаются довольно многочисленные зерна гравия и единичные включения галек. Граница с вышележащим слоем четкая, горизонтальная. В зависимости от микро-рельефа поверхности подстилающего слоя мощность изменяется от.....0,1 до 0,4
3. Чередование светло-серых слабоглинистых песков и супесей. Мощность прослоев тех и других примерно одинакова - 2-7 см (в описываемом разрезе 17 пар приходится на 75 см). Слоистость горизонтальная. В песчаных прослоях

наблюдаются линзовидные включения мелкого гравия и дресвы. В верхней части разреза линза гравийно-галечниковая без примеси суглинистого заполнителя, мощностью до 20 см и длиной более 5 м.....0,75-1,0

Уступ террасы выражен слабо. .

Третья терраса. Относительная высота - 7,5 м. Развита в левобережной части р.Саглы, где ее поверхность перекрыта конусами выносов временных водотоков, слившимися в единый делювиально-пролювиальный наклонный шлейф. Геологическое строение террасы не изучено. Отличается от более молодых террас не только относительной высотой, но и отсутствием крупного обломочного материала в верхнем суглинистом слое (присутствуют только мелкие гальки размером 1-2 см).

Четвертая терраса. Широко представлена в правобережье р. Саглы. В районе археологического памятника образует хорошо выраженный уступ высотой до 20 м, падающий к сухому руслу. Здесь имеется несколько хороших разрезов террасы, в основном сходных между собой. Терраса имеет галечниково-валунный состав. Заполнитель - гравийно-песчаный материал. Валуны преимущественно зеленокаменных пород, угловато-окатанные. Слоистость грубая (10-30 см) выражена чередованием слоев различного механического состава - гравийно-песчаного с мелкими гальками и валунно-галечникового; слоистость горизонтальная. Плитчатые валунчики залегают не горизонтально, а имеют наклон на юг. Поверхность террасы покрыта маломощным (очевидно, менее метра) чехлом палево-серых лессовидных суглинков.

Абсолютный возраст террас не определен, так как не были найдены углеродсодержащие остатки в аллювии. Это не позволяет произвести возрастное сопоставление террас и археологических памятников.

Курганы и другие археологические памятники известны на трех нижних террасах, формально можно было бы допустить и разновозрастность памятников. На первой террасе могли быть самые молодые памятники, на второй - как синхронные им, так и более ранние, а на третьей - как синхронные предыдущим двум этапам освоения, так и более древние.

Возраст археологических памятников в Улуг-Хорум неизвестен, поэтому и произвести такое сопоставление не представляется возможным. Различия в размерах и составе глыб и валунов, наличие или отсутствие оградок, прямоугольные и кольцевые оградки у курганов могут, на первый взгляд, свидетельствовать о разновозрастности памятников.

Л. Н. Баева, Т. А. Гаврилова

Горно-Алтайский государственный университет

**ВЛИЯНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА
ПРИРОДНУЮ СРЕДУ В ШИПУНОВСКОМ РАЙОНЕ
(Алтайский край)**

Хозяйственная деятельность человека в эпоху НТР все больше вмешивается в ход развития естественных природных процессов, чаще негативно - загрязняя атмосферу, воды и почвы, сокращая плодородие последних и усиливая эрозию, уничтожая леса, заражая токсикантами поверхностный слой земли, что в свою очередь отражается на живущих на ней организмах. Особенно это заметно в сельскохозяйственных регионах (Яншин, Мелуа, 1991).

Так, в одном из районов Алтайского края, взятого нами в качестве примера - Шипуновском, негативные последствия такой деятельности проявились в снижении гумуса в почвенном слое на 1-2%, его загрязнении пестицидами и другими вредными веществами, засолении и усилении ветровой эрозии. Это происходит в результате выноса питательных веществ накопленных в выращенной продукции при недостаточном внесении в почву органических удобрений.

Как известно применение органических удобрений даже без использования минеральных, дает положительные результаты. Так, например, в 70-е годы с полей с. Белоглазово было получено зерновых по 60 ц/га, а в дальнейшем лишь 20-30 ц/га.

Расчеты показывают, что на восстановление гумуса в почве до уровня 1896 г. (8,9%) за счет ежегодно вносимых органических

удобрений в количестве 4 т/га потребуется не менее 100-180 лет. В то время как сейчас вносится лишь 2-2,5 т/га (Проблемы экологии..., 1989).

Важным сдерживающим фактором улучшение плодородия почв, как ни странно, является экономический. А именно: не востребованность государством выращенного зерна, ограниченные возможности хозяйств в обновлении техники и в приобретении ГСМ, нехватка складских помещений, зернохранилищ. Все это вызвало неправильные суждения о якобы существующем снижении нагрузки на поля и, следовательно, удобрять почву должным образом нет необходимости.

Значительный ущерб земледелию района нанесен в конце 50-х начале 60-х годов, обусловленный подъемом целины, что в свою очередь вызвало ветровую эрозию. Пыльные бури первой половины 60-х годов эродировали значительную часть плодородного слоя. Частицы почвы выпадали не только на территории Горного Алтая, но и достигали Монголии и Китая, чему способствовали высокие скорости ветра (свыше 15 м/сек), с большой частотой повторяемости.

Одним из действенных методов по борьбе с эрозией считается создание лесополос и по нормативам В. В. Докучаева их должно быть в степных районах не менее 10-20% от общей площади угодий. Тогда как в Шипуновском районе их всего лишь 0,7%.

Экспериментальным путем было установлено, что наилучший эффект по борьбе с эрозией почв можно получить при создании ажурных лесополос квадратами через 400 м и посевами кулис (из горчицы и подсолнечника) внутри этих квадратов через 80 м. Деревья в лесополосе следует высаживать в 2-3 ряда через 18-20 м без кустарникового подроста. Воздушные массы через такую лесополосу проходят свободно и не образуют по другую ее сторону завихрений. Скорость ветра при трении воздуха о кроны и стволы деревьев снижается (Мищенко, 1990; Хренов, 1994).

Наряду с ветровой эрозией в Шипуновском районе широко развита и водная. Территория района, представляющая собой слегка всхолмленную равнину, прорезана сетью оврагов и речных долин. Овраги глубокие, нередко с обрывистыми берегами,

особенно в ее северной части. При хозяйственном воздействии на верхний слой почвы и нерегулярном проведении противоэрозионных мероприятий процесс разрушения почвенного покрова возрастает. Проявлению водной эрозии способствуют атмосферные осадки теплого периода года и особенно весенне-осеннего, когда идет активная вспашка земель. Из-за роста оврагов ежегодно из сельскохозяйственного оборота изымается значительная часть плодородных земель.

Все больше почв оказываются непригодными для сельскохозяйства, вследствие опустынивания территории из-за перевыпаса скота. При переводе части пастбищных угодий в пашню при одновременном сохранении численности поголовья скота происходит возрастание нагрузки на пастбища. Значительные территории в радиусе 10 км вокруг районного центра вытоптаны частным и колхозным скотом. В местах, где прежде косили сочную траву, собирали грибы и ягоды, теперь произрастает низкорослая изреженная растительность и начинается засоление почв. Вследствии бессистемной пастбы скота по берегам рек происходит оголение берегов. Вытоптаны поймы рек.

Засоленные почвы могут использоваться под посевы сельскохозяйственных культур только после проведения работ по химической мелиорации - гипсованию, для чего могут быть использованы запасы Солоновского (Новичихинский район), Нижнекозихинского (Поспелихинский район), Кузнецовского (Курьинский район) и других месторождения гипса. Хорошо зарекомендовала себя безотвальная послойная мелиоративная обработка таких земель.

В процессе сельскохозяйственной деятельности почвы загрязняются токсическими веществами - пестицидами, дефолиантами, нитритами, нитратами и др. При переходе с 1985 г. на интенсивную технологию производства зерна возросло внесение в почву минеральных удобрений. Минеральные удобрения вносят в почву в таких дозах, которые не могут быть полностью усвоены растениями, а как известно химические соединения в почве орошаемых земель способны задерживаться от нескольких дней до нескольких месяцев. Кроме того, излишки минеральных удобрений в ряде колхозов и совхозов из-за нехватки складских

помещений, хранятся на открытых площадках, что приводит к локальному загрязнению почв, смыву и выносу в водоемы и водотоки удобрений и ядохимикатов ливневыми стоками.

Повышенное содержание в почве химически активных веществ способствует их накоплению в сельскохозяйственных продуктах, особенно нитритов и нитратов (иногда с превышением нормы в 10-15 раз). Нитриты способны не только накапливаться в почвах и растениях, но и превращаться в нитрозамины, обладающие бластомогенным действием стимулирующих раковые заболевания.

Большую опасность для окружающей среды представляют химические средства защиты растений от вредителей, применение которых ежегодно возрастало. Пестициды, являясь сильными отравляющими веществами, не только подавляют вредителей, но и загрязняют все вокруг - почву, воздух, - причиняют непоправимый ущерб всему живому.

Из-за нехватки ГСМ и неспособности вывоза органики в последние 2-3 года активно загрязняются территории, прилегающие к животноводческим фермам, комплексам и птицефабрикам. Огромные массы навоза во время стойлового периода скапливаются на снегу вблизи молочных и откормочных комплексов. В период весеннего половодья содержащие аммиак, нитриты, нитраты и другие вредные вещества отходы животноводства, смываются в реки. Животноводческие отходы частично сбрасываются и в прибрежные зоны реки Чарыш. В водоохранной зоне нередки скотомогильники, способные поставлять возбудителей болезней.

Попытки администрации района упорядочить сельскохозяйственное производство с целью сохранения окружающей среды и поддержания нормальных экологических условий, пока не дают должных результатов.

Большую опасность для почв несут жидкие и твердые отходы промышленных предприятий. В Шипуновском районе находится 69 предприятий, выбрасывающие вредные отходы в количестве 18 тыс. т/год. В воздух поступает марганец и его соединения, окислы азота, диоксид серы, окись углерода, сажа, углеводород, взвешенные частицы, пыль зерновая и угольная,

сероводород, фтористые соединения. Более половины вредных веществ в атмосферу поступает от стационарных источников районного центра - "Монолит", хлебозавод, маслосырзавод, Агропром-автотранс и др.

Сточными водами промышленных предприятий загрязняются природные воды подземного и поверхностного стока, почвы. От промышленных производств в водотоки сбрасывается 24 тыс. м³ и на почву 32 тыс. м³ загрязненных вод. Содержание вредных веществ в промстоках, например, Самсоновского маслозавода, сброшенных в пойму р. Чарыш в 1994 г., превышало нормы ПДК по взвешенным веществам - в 67 раз, по нитритам - в 9,3 раза, по сульфатам - в 1,5 раза, по аммиаку - в 594 раза, по жирам - в 200 раз.

Важную роль в жизнедеятельности населения играет лес. По данным специалистов - 1 га леса, продуцирует кислород, очищает в течении года 18 млн. м³ воздуха, поглощает за 1 час столько углекислоты, сколько за это время выдыхает 200 человек. Листва задерживает пыль и выбросы предприятий. На хвое 1 га леса оседает до 36 т пыли.

Лесопокрытая площадь в Шипуновском районе составляет 24%. В приграничной западной окраине района расположены реликтовые сосновые леса (полоса шириной 330-400 м) и березовые колки, в поймах рек Алей и Чарыш - кустарники ив, тополевые и ветловые леса, на остальной территории - лесные полосы (0,4% от земельных ресурсов района), состоящие из клена, акации, яблони, березы, облепихи и др. Сосны ленточного бора закрепляют пески, сдерживают скорость ветра и снижают дефляцию. Под защитой ленточного бора урожай зерновых культур в 1,5-2 раза выше, чем в открытой степи. Лес служит местом отдыха, сбора грибов, ягод, лекарственных трав.

Однако в процессе хозяйствования и жизнедеятельности населения района человек наносит значительный ущерб лесным ресурсам, тем самым ухудшая собственную среду обитания. Ведутся незаконные вырубki деревьев. Как правило, вырубают мощные и ценные деревья, засоряя лес порубочными остатками. Суммарный ущерб, нанесенный незаконной рубкой деревьев, составил в 1994 г. 7,5 млн. рублей. На вырубленных участках бора

(например, у оз. Зеркального) незакрепленные пески выдуваются ветром, занося пашни, сенокосы, водоемы.

Ухудшается санитарное состояние прилегающих к населенным пунктам колочных лесов, ставших местом сброса бытового мусора и трупов животных (без захоронения). Отдыхающими и грибниками зачастую уничтожается в лесу подрост, вытаптываются травы, сдирается постилка предохраняющая почву от высыхания, уплотняется и утрамбовывается почва вокруг деревьев, вырубаются молодые сосенки, стволы берез повреждаются надрубками с целью получения березового сока, замусоривается территория, выжигаются молодые посадки леса и сенокосные угодья.

В целях рационального природопользования необходимо проводить меры, направленные на охрану лесных ресурсов и разумное лесопользование, наладить надежную противопожарную и санитарную охрану лесов, охрану лесов от истребления, борьбу с потерями при рубке, лесовосстановление и создание лесных полос. Единичные примеры по лесовосстановлению в районе имеются.

Природа, измененная человеком в негативную сторону, отрицательно влияет на здоровье человека. В течение 1992-1994 годов возрасла заболеваемость населения Шипуновского района онкологическими, сердечно-сосудистыми, туберкулезом, пневмонией, желудочно-кишечными и другими заболеваниями. На 1000 жителей взрослого населения регистрируется 1200-1300 заболеваний. Заболеваемость туберкулезом возрасла на четверть. На 1 января 1994 г. на учете в тубдиспансере райбольницы находилось 346 больных туберкулезом, в том числе активной формы - 72, открытой - 14 человек. Заметен прирост заболеваний онкологическими болезнями - на 7%. в 1993 г. на учете онкологического диспансера района стояло 475 человек, из них 4 человека дети. Около половины этих больных страдают злокачественными опухолями. Наблюдается рост хронических заболеваний, высокая детская смертность. Около 60% детей рождаются с отклонениями от нормы. Ухудшается состояние здоровья подростков, растет инвалидность (Винокуров, 1989; Баева, 1994).

С ростом заболеваемости увеличилась смертность (на 4,6%

с 1985 по 1994 гг.), и снижается продолжительность жизни населения. Среди умерших значительно преобладают мужчины. По данным 1992 г. из 138 человек, умерших в возрасте до 60 лет, 107 - мужчины (77,5%). Из числа умерших от туберкулеза - 100% мужчины. Возрасла смертность из-за несвоевременного оказания медицинской помощи, недостатка больничных мест, нахождения тяжелобольных людей в домашних условиях без постоянного врачебного контроля. Снизилась с 1986 по 1994 годы продолжительность жизни на 5,5 лет (с 70,5 до 65).

чел./1000

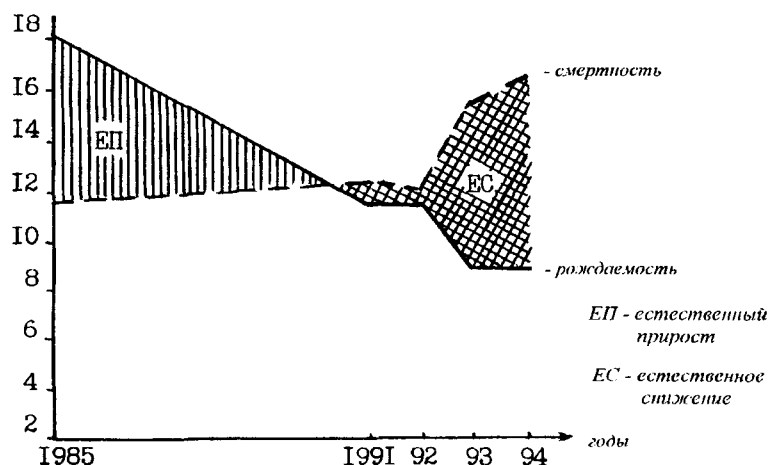


Рис. 1. Естественное движение населения Шипуновского района.

Рост заболеваемости и высокая смертность, а также снижение благосостояния в период перестройки и неуверенность молодежи в будущем, низкая занятость населения вызвали снижение рождаемости. С начала 90-х годов смертность превысила рождаемость и имеет тенденцию к росту. Прямое следствие низкой рождаемости и высокой смертности - естественная убыль населения, что видно на рис. 1.

Для нормальной жизнедеятельности людей необходимо предотвратить дальнейшее разрушение природы, осознать пагубность нерационального хозяйствования, возвести в ранг государственной задачу экологического воспитания подрастающего

поколения, снизить уровень загрязнения и ликвидировать неблагоприятные последствия в природной среде, улучшить социальные условия жизни людей, проводить профилактические меры и оздоровительные мероприятия, использовать новейшие достижения в системе диагностики и лечения заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

Баева Л. Н. Экономическая и социальная география Алтайского региона. - Горно-Алтайск, 1994.

Винокуров Ю.И. Программно-целевой подход к управлению природопользованием Алтайского края. - Барнаул, 1989.

Мищенко В. В., Мищенко В. Т. Социальное и экологическое развитие региона (на примере Алтайского края). - Барнаул, 1990.

Проблемы экологии и рационального природопользования. - Барнаул, 1989.

Хренов В. В. Выполняя программу "Экология". - "Степная новь", 1994.

Яншин А. Л., Мелуа А. И. Уроки экологических просчетов. - М., 1991.

Л. М. Бурлакова, Ю. С. Ананьева, Г. Г. Морковкин
Алтайский государственный аграрный университет

ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Многие виды микроорганизмов, обитающих в почве и ризосфере растений образуют вещества, подавляющие или задерживающие рост и развитие высших растений, тем самым обуславливая токсикационную способность почв. Среди основных токсинообразователей выделяют роды бактерий *Bacillus* и *Pseudomonas*; серии актиномицетов *Griseus*, *Aureus*, *Chromogenes*, *Violaseus* и др.; роды грибов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*

(Красильников, 1958; Мирчинк, 1963, 1978; Берестецкий, 1978).

Фитотоксины, образуемые почвенными микроорганизмами, относятся к различным группам химических соединений. Среди них встречаются содержащие кислород и азот гетероциклические соединения, вещества ациклического и ароматического строения, производные фенолов и хинонов, терпеноиды, пептиды, органические кислоты и др. (Берестецкий, 1978). Характер и механизм воздействия токсинов на растения еще не изучен в полной мере, однако, среди причин задержки роста растений могут быть ингибирование клеточного деления, хромосомные aberrации, замедленный рост клеток в зоне деления (Берестецкий, Граб и др., 1978; Харченко, 1978).

Токсикация почв, обусловленная продуктами метаболизма почвенной микрофлоры, резко снижает ее продукционную способность. Кроме этого, наблюдаемое в настоящее время, техногенное загрязнение почв различными поллютантами изменяет условия существования и функционирования микроорганизмов, увеличивая вероятность их фитотоксической активности (Левин, Гусев и др., 1989; Марфенина, 1988, 1991).

В связи с вышеизложенным, изучение фитотоксической активности микрофлоры актуально с позиций оценки почвенного плодородия, так как позволяет определить направленность микробиологических процессов и выявить возможную токсикацию почв, связанную с антропогенным воздействием.

Для изучения влияния различных почвенных и антропогенных факторов на фитотоксическую активность почвенной микрофлоры нами в 1993-1995 годах были проведены исследования в условиях умеренно засушливой и колочной степей Алтайского края. Изучением были охвачены черноземные почвы полей различных видов севооборотов Шипуновского района; черноземы выщелоченные вегетационно-полевого опыта при возделывании яровой пшеницы, заложенного в учхозе "Пригородное" Первомайского района с искусственно созданными уровнями загрязнения почвы тяжелыми металлами, которые вносились в виде водорастворимых солей. Варианты полевого опыта указаны в табл. 1.

Таблица I

Дозы тяжелых металлов, вносимых по вариантам опыта (мг/кг)

Предельно допустимые концентрации	Виды металлов					
	Pb	Cr	Cu	Ni	Zn	Cd
1	100	100	100	100	300	3
5	500	500	500	500	1500	15
10	1000	1000	1000	1000	3000	30

ПДК по Klocke (Finck, 1982)

Потенциальную фитотоксическую активность микрофлоры определяли методом микробного токсикоза почв (Методы почвенной микробиологии..., 1991), основанного на инициировании развития копийотрофных микроорганизмов при внесении в почву раствора глюкозы концентрации 0,5%. Проявление токсикоза оценивали по степени угнетения ростков и корней тестового растения (салат-латук).

Определение показателей свойств почв проводили общепринятыми методами: реакцию почвенного раствора потенциометрически на приборе ЭВ-74, содержания гумуса - по методу Тюрина, валового азота и фосфора - по Мещерякову, подвижного фосфора - по Чирикову и Францесону, обменного калия - по Чирикову, формы азота - колориметрически: нитратный азот - с дисульфифеноловой кислотой, аммонийный азот - с реактивом Несслера, гранулометрического состава - по Качинскому (Аринушкина, 1970; Агрохимические методы..., 1975; Александрова, Найденова, 1986).

Полученный массив данных обработан информационно-логическим методом анализа (Пузаченко, Мошкин, 1969) на персональном компьютере типа IBM PC/AT.

В результате исследований были выявлены характер и

определена теснота связи между фитотоксической активностью микрофлоры и рядом почвенных факторов (рис. 1). Так, с увеличением мощности гумусового горизонта фитотоксикоз снижается. Почвы наиболее токсичны при мощности гумусового горизонта менее 30 см. При мощности гумусового горизонта 60 см фитотоксическая активность микрофлоры не проявляется. При увеличении содержания гумуса в почве микробный токсикоз снижается. Более вероятное проявление фитотоксической активности микрофлоры при содержании гумуса менее 3%. Можно отметить, что проявлению фитотоксической активности микрофлоры изучаемых черноземов будут способствовать снижение содержания гумуса и уменьшение мощности гумусового горизонта.

Зависимость влияния содержания валового фосфора на формирование фитотоксической активности микрофлоры имеет параболический характер. Очень сильный токсикоз проявляется при низком содержании валового фосфора - менее 0,2%. С увеличением его содержания до 0,25-0,30% фитотоксичность не проявляется. На следующем интервале вероятность токсикоза возрастает.

Увеличение концентрации подвижной формы фосфора (по Чирикову) влияет на проявление фитотоксической активности следующим образом. Наиболее вероятен токсикоз при содержании подвижного фосфора менее 30 мг/100 г почвы. Токсичность не проявляется при достижении его уровня более 40 мг/100 г.

Зависимость фитотоксической активности микрофлоры от содержания легкоподвижной формы фосфора (по Францесону) имеет криволинейный характер. При этом наиболее вероятен фитотоксикоз при концентрациях этой формы фосфора менее 1 мг/100 г. При содержании его в диапазоне 1-2 мг/100 г фитотоксикоз не наблюдается, но при дальнейшем увеличении концентрации легкоподвижной формы фосфора токсикоз достигает среднего уровня.

При содержании обменного калия менее 20 мг/100 г наблюдается очень сильный токсикоз. В диапазоне 20-40 мг/100 г вероятность токсикоза снижается, а при концентрации более 40 мг/100 г токсичность проявляется на среднем уровне.

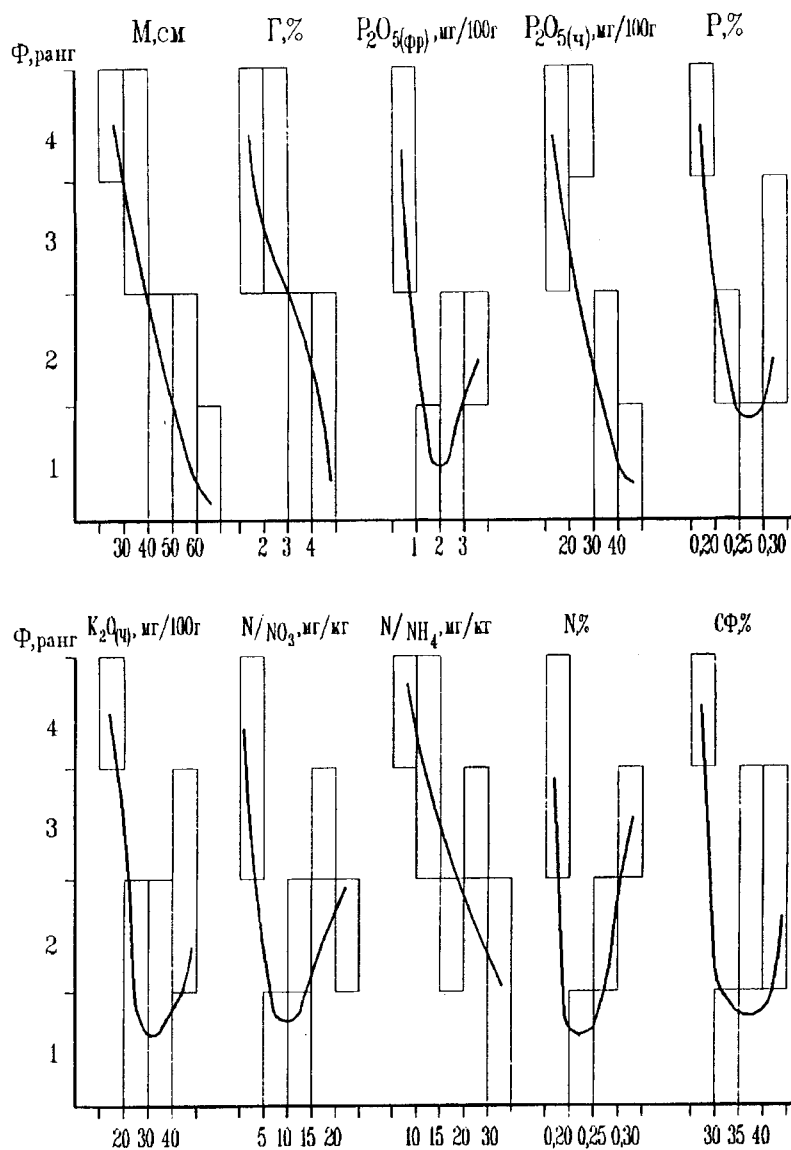


Рис. 1. Влияние почвенных факторов на фитотоксическую активность микрофлоры (по специфичным состояниям).

Зависимость фитотоксической активности микрофлоры от содержания валового азота имеет криволинейный характер. При концентрации валового азота в интервале 0,20-0,25% токсичность не проявляется. Однако, как при увеличении, так и при снижении его содержания вероятность токсикоза увеличивается.

Возрастание содержания в почве азота обменного аммония способствует снижению фитотоксичности. Зависимость проявления фитотоксикоза от содержания в почве азота нитратов имеет криволинейный характер. Наиболее вероятен токсикоз при содержании нитратного азота менее 5 мг/кг. При более высоких его концентрациях сильного токсикоза не проявилось.

Фитотоксическая активность микрофлоры криволинейно зависит от содержания суммы фракций механических элементов почвы менее 0,01 мм. Значительный токсикоз проявляется при содержании фракции физической глины менее 30%, в диапазоне изучаемого фактора 30-40% сильный токсикоз не выражен.

Следует заметить, что все зависимости фитотоксичности от содержания питательных веществ в почвах имеют криволинейный характер. При этом, очень сильная фитотоксическая активность проявляется при их низком содержании в почвах.

Полученные информационно-логическим анализом зависимости позволили нам выявить пределы состояния факторов максимального и минимального проявления фитотоксической активности копитрофной микрофлоры (табл. 2).

На основании информационно-логического анализа была разработана модель фитотоксической активности микрофлоры от почвенных факторов.

$$\Phi = \Gamma \times P_2O_5(Ч) \times (N \times P \times M \times (P_2O_5(Фр) \times N/NH_4 \times CФ \times N/NO_3 \times K_2O),$$

где: Φ - расчетный ранг фитотоксичности копитрофной микрофлоры; Γ , $P_2O_5(Ч)$, N , P , M , $P_2O_5(Фр)$, N/NH_4 , $CФ$, N/NO_3 , K_2O - соответственно ранги фитотоксичности микрофлоры по содержанию гумуса, - подвижного фосфора по Чирикову, - валового азота, - валового фосфора, мощности гумусового горизонта, содержанию легкоподвижного фосфора по Францесону, - аммонийного азота, - суммы фракций механических элементов

менее 0,01 мм, - нитратного азота, - обменного калия по Чирикову, х - знак операции функции нелинейного произведения.

Модель обеспечивает безошибочный прогноз в 43,5%, с учетом случаев отклонения в 1 ранг в 77,8%. Критерий Колмогорова-Смирнова меньше обычного предела и равен 1,55 < 1,63. Модель может служить для оценки и последующей разработки приемов снижения микроботоксичности в почвах.

Таблица 2

Факторов способствующие проявлению максимальной и минимальной фитотоксической активности микрофлоры и их состояние

Фактор	Состояние фактора при		Фактор	Состояние фактора при	
	Φ_{max}	Φ_{min}		Φ_{max}	Φ_{min}
М, см	<30	>60	N/NH ₄ , мг/кг	<10	>30
Г, %	<30	>3	N/NO ₃ , мг/кг	<5	5-10
K ₂ O, мг/100 г	<20	20-40	P, %	<0,20	0,25-0,30
P ₂ O ₅ (Ч), мг/100г	<30	>40	N, %	<0,20	0,20-0,25
P ₂ O ₅ (Фр), мг/100г	<1	1-2	СФ, %	<30	30-35

Таблица 3

Специфичные состояния проявления фитотоксической активности микрофлоры почв в севооборотах

Вид севооборота	Фитотоксичность			
	По ингибированию роста салата-латука, %	Ранг	По ингибированию корней салата-латука, %	Ранг
Зернопаросево-ловичный	<15-40	1-2	<15-40	1-2
Зернопаровой	40->60	3-4	>60	4

Информационно-логический анализ показал, что высокая фитотоксическая активность микрофлоры проявляется в почвах зернопарового севооборота (см. табл. 3). Очевидно, что сильной фитотоксической активности микрофлоры способствует насыщение зерновыми культурами данного вида севооборота. В зернопаросвекловичном же севообороте, где есть место чередованию двух культур с паром, создаются лучшие условия для развития преимущественно сапрофитной микрофлоры и инактивации токсинов.

С помощью информационно-логического анализа были определены специфичные состояния фитотоксической активности микрофлоры почв полей по предшественникам. Наиболее токсичными были почвы с полей пшеница по пшенице. В порядке увеличения проявляемого микробного токсикоза изучаемые поля можно распределить следующим образом: пшеница по сахарной свекле, сахарная свекла по пару, ячмень по пшенице, пшеница по пару и пшеница по пару на орошаемом участке, пшеница по пшенице.

С целью оценки влияния фитотоксической активности микрофлоры на урожайность яровой пшеницы был проведен учет урожая в период восковой спелости по трем хозяйствам Шипуновского района (ТОО “Победа”, ТОО “им. Гринько”, колхоз “Красный пахарь”). В результате информационно-логического анализа получены специфичные состояния урожайности в зависимости от фитотоксической активности копитрофной микрофлоры. Зависимость имеет криволинейный характер, причем с усилением микробного токсикоза урожайность падает. При первом и втором рангах токсичности урожайность формируется более 10 ц/га. При очень сильной фитотоксической активности – менее 5 ц/га. Полученные данные свидетельствуют, что одной из причин низкой урожайности пшеницы может быть фитотоксичность почвенной микрофлоры.

В лабораторных условиях нами была определена фитотоксичность почв (по вариантам вегетационно-полевого опыта) при компостировании с глюкозой и без нее по степени ингибирования ростков салата-латука по отношению к контрольному варианту без внесения солей тяжелых металлов. Характер влия-

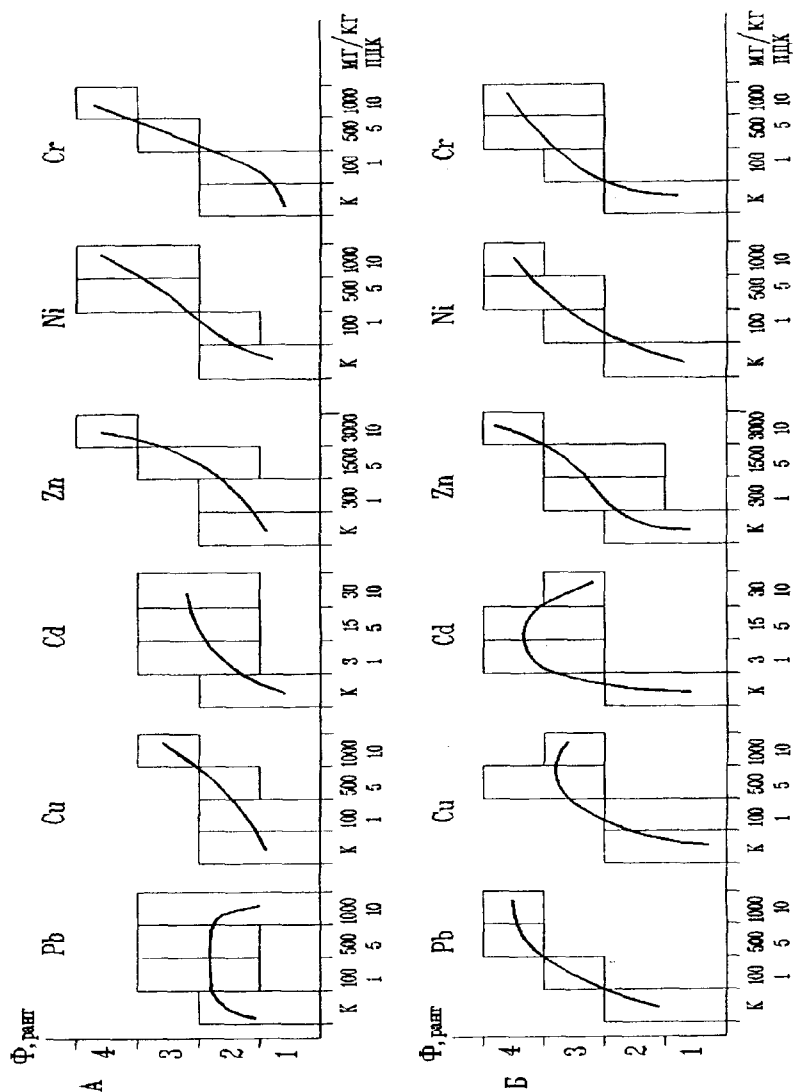


Рис. 2. Влияние содержания тяжелых металлов в почвах на ее фитотоксичность в условиях вегетационно-полевого опыта (по специфичным состояниям).

А - при компостировании без глюкозы

Б - при компостировании с глюкозой (с инициацией копийотрофных микроорганизмов)

ния уровней загрязнения почвы тяжелыми металлами на ее фитотоксичность при различных способах определения показан на рис. 2.

Применяемая методика определения микробного токсикоза позволила выявить возрастание фитотоксической активности микрофлоры при внесении в почву свинца, меди и кадмия. Фитотоксичность почвы с развитием копийотрофной микрофлоры, загрязненной цинком, никелем, хромом в большей мере зависит от содержания подвижных форм металлов и осмотического давления почвенного раствора (при внесении солей на уровне среднего засоления).

Полученные результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. В формировании фитотоксической активности микрофлоры черноземов в системе агроценоза определяющими почвенными факторами (по степени связи) являются: содержание гумуса, подвижного фосфора (по Чирикову), мощность гумусового горизонта, содержание валового фосфора и азота. Низкое содержание гумуса, валовых и подвижных форм элементов питания способствуют более высокой фитотоксичности почвенной микрофлоры.

2. Максимальная фитотоксичность микрофлоры характерна для почв с низким уровнем плодородия при следующих состояниях почвенных факторов, расположенных в порядке убывания их значимости: Г - менее 3%, $P_2O_5(Ч)$ - менее 30 мг/100 г, N - менее 0,2%, P - менее 0,2%, М - менее 30 см, $P_2O_5(Фр)$ - менее 1 мг/100 г, N/NH_4 - менее 10 мг/кг, СФ - менее 30%, N/NO_3 - менее 5 мг/кг, K_2O - менее 20 мг/100 г.

3. Снижение фитотоксической активности микрофлоры происходит при следующих состояниях почвенных факторов: Г - более 3%, $P_2O_5(Ч)$ - более 40 мг/100 г, N - 0,20-0,25%, P - 0,25-0,30%, М - более 60 см, $P_2O_5(Фр)$ - 1-2 мг/100 г, N/NH_4 - более 30 мг/кг, СФ - 30-35%, N/NO_3 - 5-10 мг/кг, K_2O - 20-40 мг/100 г.

4. Получена информационно-логическая модель фитотоксической активности микрофлоры по почвенным факторам. Модель обеспечивает безошибочный прогноз 43,5%, с учетом отклонения в один ранг 77,8% и позволяет оценить микроботок-

сикозный режим почв.

5. Насыщение севооборота зерновыми культурами способствует высокой фитотоксической активности почвенной микрофлоры.

6. Загрязнение почв тяжелыми металлами усиливает фитотоксическую активность микрофлоры при дозах внесения свинца - 5 и 10 ПДК, меди - 5 ПДК, кадмия - 1 и 5 ПДК.

7. Возделывание разнообразных культур в севообороте, использование культур, обогащающих почву органическим веществом и обеспечивающих положительный баланс гумуса, оптимизация доз минеральных и органических удобрений, все известные приемы повышения почвенного плодородия и продуктивности агроценозов, повышение культуры земледелия в целом - одновременно являются приемами, устраняющими микробный фитотоксикоз почв.

ЛИТЕРАТУРА

Агрохимические методы исследования почв.- М.: Наука, 1965.- 656 с.

Александрова Л. Н., Найденова О. А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению.- Л.: Агропромиздат, 1986.- 295 с.

Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв.- М.: Изд-во МГУ, 1970. - 487 с.

Берестецкий О.А. Фитотоксины почвенных микроорганизмов и их экологическая роль // Фитотоксические свойства почвенных микроорганизмов.- Л., 1978. - С.7-27.

Берестецкий О. А., Граб Т. А., Патыка В. Ф. Влияние некоторых фитотоксических веществ, продуцируемых почвенными микроорганизмами, на растительные клетки // Фитотоксические свойства почвенных микроорганизмов.- Л., 1978. - С.198-205.

Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения.- М.: Изд-во АН СССР, 1958. - 463 с.

Левин С. В., Гузев В. С., Асеева И. В. и др. Тяжелые металлы как фактор антропогенного воздействия на почвенную микробиоту // Микроорганизмы и охрана почв.- М.: Изд-во МГУ,

1989. - С. 5-46.

Марфенина О. Е. Изменение структурных и морфоэкологических показателей микроскопических грибов при загрязнении почв тяжелыми металлами // Экотоксикология и охрана природы. - Рига, 1988. - С. 103-104.

Марфенина О. Е. Микробиологические аспекты охраны почв.- М.: Изд-во МГУ, 1991. - 118 с.

Методы почвенной микробиологии и биохимии.- М.: Изд-во МГУ, 1991. - 304 с.

Мирчинк Т. Г. Распространение грибов-токсинообразователей в некоторых типах почв и образование токсинов в естественных условиях // Микроорганизмы в сельском хозяйстве.- М.: Изд-во МГУ, 1963. - С. 336-353.

Мирчинк Т. Г. Фитотоксины почвенных сапрофитных грибов и их роль в системе почва-растение // Фитотоксические свойства почвенных микроорганизмов.- Л., 1978. - С. 31-38.

Пузаченко Ю. Т., Мошкин А. В. Информационно-логический анализ в медико-географических исследованиях // Итоги науки. Сер. мед. география / ВИНТИ.- М., 1969. Вып.3. - С. 5-71.

Харченко С. Н. Токсины аспергиллов и их влияние на всхожесть семян и рост пшеницы // Фитотоксические свойства почвенных микроорганизмов. - Л., 1978. - С. 112-117.

Fink A. Fertilizirs and Fertilization. - Weinheim et al.: Verlag Chemie, 1982. - 438 p.

Р. М. Мухаметов, А. А. Бондарович

Томский и Алтайский государственные университеты

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕДНИКА ТОМИЧ НА КАТУНСКОМ ХРЕБТЕ

В системе океан-атмосфера, ледники являются звеном достаточно быстро реагирующим на климатические изменения "... и могут служить объектом климатического мониторинга" (Взаимодействие..., 1987). Исследования по динамике ледников

стали особенно актуальными с середины XX века, после того как были разработаны гипотезы о глобальных изменениях климата (Борзенкова и др., 1987; Борисенков, Кондратьев, 1988; Вербицкий, Чаликов, 1986).

На Алтае наблюдения за колебанием ледников были организованы в бассейнах Актру (лед. Малый Актру), Ак-Кема (лед. Родзевича), Мульты (лед. Томич), но наиболее полный ряд топографических инструментальных данных содержится по леднику Томич.

Ледник Томич, каровый ледник восточной экспозиции расположен в западной части Катунского хребта. С 1969 по 1973 гг. здесь проводились комплексные гляциологические исследования под руководством В. С. Ревякина. В августе 1973 г. впервые тахеометрическим методом была проведена съемка всей площади ледника, повторная фототеодолитная съемка проводилась 13 августа 1983 г. В июле 1995 года группой сотрудников и студентов АГУ под руководством Р. М. Мухаметова была произведена третья тахеосъемка всей площади ледника. В результате обработки полевых материалов за 20-летний период были составлены две карты масштаба 1:10000 изменений площади в период с 1973 по 1983 гг. и изменения в период с 1973 по 1995 гг. (рис. 1, 2). По картам был произведен расчет изменения высоты поверхности ледника за 20 лет, который производился отдельно для областей снегонакопления и таяния, по положению фирновой границы на 1975 г. (Ревякин и др., 1979), контуры без условных обозначений на карте, не учитывались (табл. 1).

Таблица 1

Изменение высоты поверхности ледника Томич, м

Годы	Область питания		Область таяния		Общее изменение высоты ледника
	Понижение	Повышение	Понижение	Повышение	
1973-83	10,50	5,00	9,95	5,00	-5,30
1983-95	7,90	7,10	10,10	5,00	-2,95

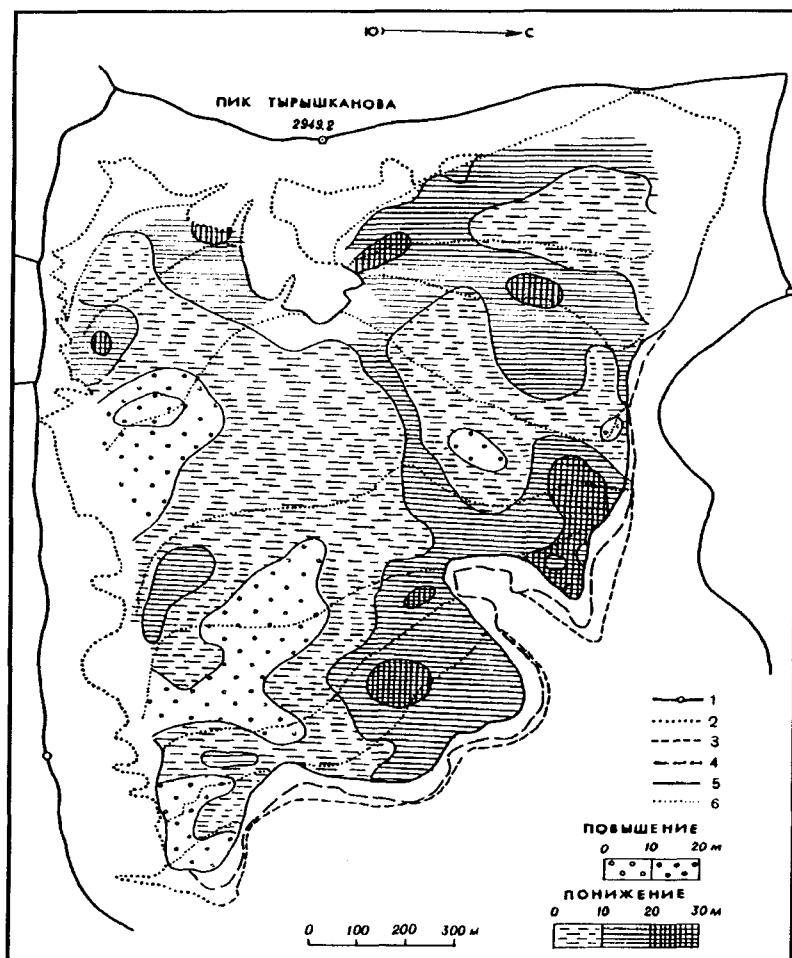


Рис. 1. Изменение поверхности ледника Томич с 1973 по 1983 гг. 1- водораздел, 2 - контуры снежников, положение ледника: 3 - 1970 г., 4 - 1973 г., 5 - 1983 г., 6 - горизонтали (проведены через 50 метров).

В период с 1983 по 1995 годы отмечается некоторое уменьшение скорости изменений высоты поверхности ледника Томич почти в два раза по сравнению с предыдущим десятилетием, на что указывают и величины отступания ледника. С 1973 по 1983 годы он отступил на 41,2 м, а с 1983 по 1995 годы только на 20,7 м.

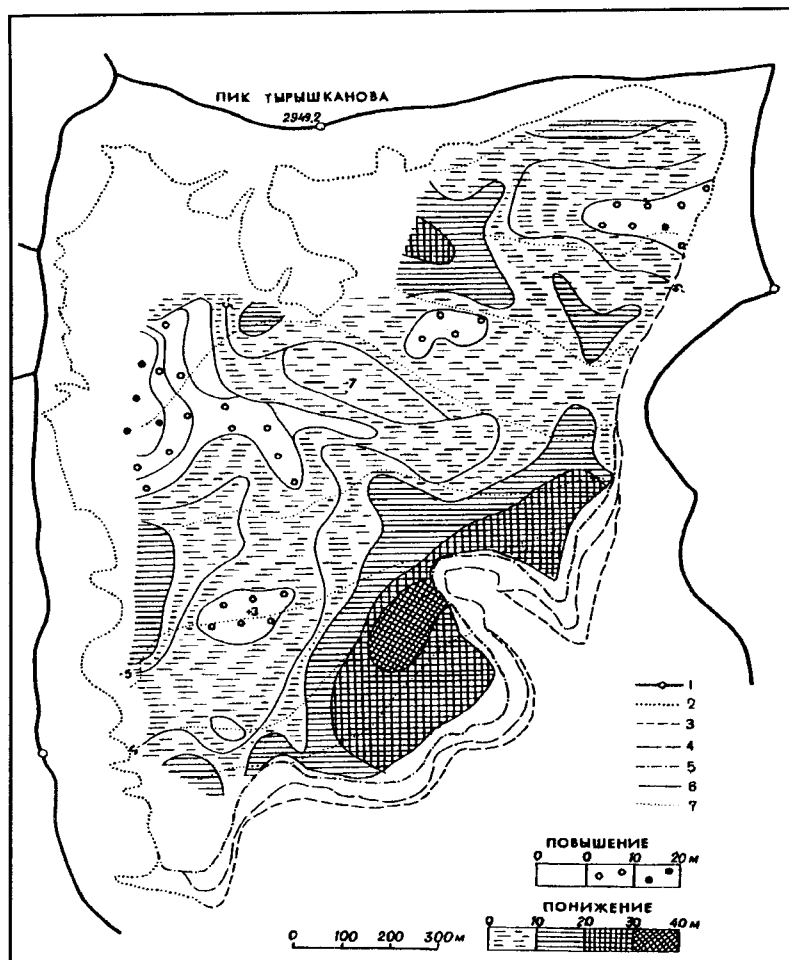


Рис. 2. Изменение поверхности ледника Томич с 1973 по 1995 гг. 1 - водо-раздел, 2 - контуры снежников, положение ледника: 3 - 1970 г., 4 - 1973 г., 5 - 1983 г., 6 - 1995 г., 7 - горизонтали (проведены через 50 метров)

Одним из методов изучения скорости колебаний ледника во времени является анализ режимных характеристик ледника и климатических показателей. Годовой баланс массы ледника показатель отражающий с одной стороны связь между аккумуля-

муляцией и абляцией, а с другой метеорологическими параметрами, местным климатом и общей циркуляцией атмосферы (Котляков, 1981), что и позволяет на наш взгляд использовать его для прогноза состояния ледников.

Сравнительно длинный ряд инструментальных наблюдений и построенный на основании этих данных годовой баланс массы (с 1961 по 1994 гг.) имеется по леднику Малый Актру. (Данные годового баланса по леднику Родзевича с 1949 по 1974 гг. восстановлены и являются расчетными). На леднике Томич подобные наблюдения проводились в течении 5 лет с 1968 по 1974 гг. Восстановить пятилетний ряд годового баланса массы ледника Томич по ряду ледника М. Актру, в прогнозных целях, оказалось невозможно. Несмотря на хорошую связь между метеозементами (осадки и температура) и синхронность в их ходе (суточном, годовом) горных метеостанций Алтая: Актру и Ак-Кем (Трифорова, Федюшина, 1965; Березин и др., 1977; Лупина, Адаменко, 1970), Актру и Кубадру (Лупина, Адаменко, 1972), Актру и Мульга (Романова, 1974), корреляционные связи между величинами годового баланса ледников оказались незначительными (табл. 2).

Таблица 2

Коэффициенты корреляции между режимными характеристиками ледников М. Актру, Родзевича, Томич

Ледники	Коэффициенты корреляции		
	годовой баланс массы	абляция	аккумуляция
Родзевича-М. Актру	0,80	0,07	0,32
Родзевича-Томич	0,88	0,24	0,24
М. Актру-Томич	0,66	0,32	0,20

Значимые коэффициенты корреляции между величинами годового балланса массы ледников Родзевича - М. Актру и Родзевича-Томич, вероятно получились в следствие того, что ряд ледника Родзевича расчитан по модели. Слабую корреляционную

связь между величинами годового балланса массы ледников при значимой связи между метеозлементами, отчасти объясняет разная степень участия, в процессе аккумуляции, метелевого переноса и летних снегопадов. По данным Ю. К. Нарожного (устное сообщение), влияние летних снегопадов на суммарную величину аккумуляции возрастает с запада на восток: на леднике Томич они составляют 10-15%, на Родзевича 20-30%, М. Актру 25-40%.

В целом анализ величин годового балланса показал, что знак величины отклонения балланса от среднего у всех ледников практически одинаков и указывает на общую тенденцию развития оледенения (рис 3). По леднику М. Актру в период с 1973 по 1983 гг. величина годового балланса составила -11.7 г/см^2 , а в период некоторой стабилизации изменений с 1983 по 1993 гг., балланс был положительным 6.9 г/см^2 . В целом же величина годового балланса М. Актру оказалась отрицательной и составила -4.3 г/см^2 . Синхронный ход величин годового балланса масс ледников М. Актру, Родзевича и Томич, дает некоторые основания предполагать, что ледник Томич и до настоящего момента сохраняет характерную, для ледников Алтая, тенденцию в своем развитии.

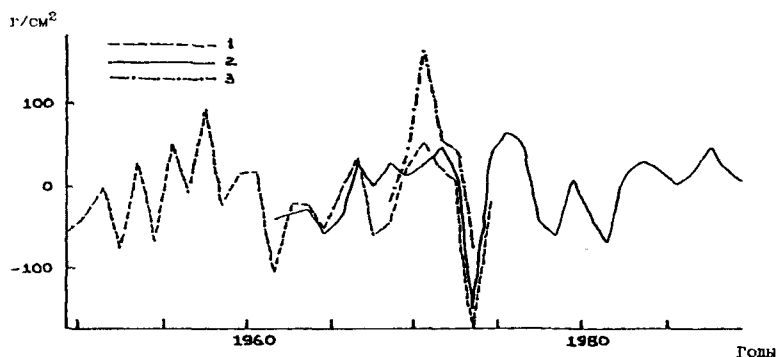


Рис. 3. Годовой балланс массы ледников: 1 -Родзевич, 2 - М. Актру, 3 - Томич.

Приведенные данные изменение высоты поверхности ледника, величины годового балланса массы показывают, что в период 1973-1983 гг. процессы стаивания на ледниках Алтая

проходили интенсивнее, чем за десятилетие 1983-93 гг., что и было отмечено как временная стабилизация в изменении объема ледника Томич. Между тем знак годового баланса массы в среднем за 22 года наблюдений остается отрицательным и тем самым отражает общую тенденцию развития ледников Алтае-Саянской горной страны. В настоящее время можно говорить о их деградации.

Одной из основных задач гляциологии по-прежнему остается вопрос о состоянии оледенения в ближайшем будущем. Поставленную задачу можно решать различными методами. Можно попытаться проанализировать предыдущие состояния оледенения и климата и методом географической аналогии приблизительно предсказать состояние оледенения (Голодковская, 1985). Можно получить для определенной горной страны какие-то статистические зависимости состояния оледенения от современных климатических условий и использовать их для прогноза, предполагая, что в будущем эти зависимости не изменятся (Глазырин, 1985). Возможно также создание имитационной модели балансового состояния ледника от климатических изменений (Ревякин, Галахов, Голещихин, 1979; Слупецкий, 1985).

При составлении прогноза состояния ледников, основанном на связи метеозлементов и режимных характеристиках ледников, возникают определенного рода трудности. Связь между климатическими характеристиками и колебанием ледников несомненно существует, но однозначно решить вопрос насколько эти связи значимы, практически не возможно (надежность этих связей, с точки зрения математической статистики, определяет степень достоверности прогноза). Помимо всего прочего этот метод прогноза подразумевает использование достаточно длинного ряда инструментальных метеорологических наблюдений. На Алтае единственной длиннорядной метеорологической станцией является Барнаул, непрерывные наблюдения проводятся с 1838 года.

В. П. Галаховым и Ю. К. Нарожневым (1986) в свое время были предприняты попытки увязать составляющие баланса ледника Малого Актру с метеорологическими характеристиками метеостанции Барнаул и метеостанции Актру. Надежная связь

наблюдалась между средней многолетней температурой теплого периода (метеостанция Актру) и абляцией ледника М. Актру (коэффициент корреляции по данным Ю. К. Нарожнева - 0.98, по В. П. Галахову - 0.84).

Подобного рода расчеты были произведены и для метеостанции Ак-Кем по ряду наблюдений 1951-1980 годов. Надежная связь была обнаружена между летними температурами метеостанции Барнаул и метеостанции Ак-Кем - 0.76.

Полученные связи между режимными характеристиками ледников Центрального Алтая (Томич и Родзевича) и метеоэлементами станций (Малый Актру, Ак-Кем) оказались незначимы.

Результаты проведенных расчетов подтверждают основную идею М. В. Тронова (1972, с. 19), указывавшему, что “Эволюция оледенения в общем случае не может считаться процессом подчиненному климату. Подчиненность климату есть лишь частная, хотя и довольно обычная характеристика ледникового процесса”. Иными словами, зависимость между режимными характеристиками ледников и климатическими параметрами, в определенные промежутки времени, проявляет себя лишь на уровне общей тенденции.

В целях прогноза состояния оледенения Катунского хребта, на ближайшее будущее, представляет интерес рассмотрение климатических изменений за длительный период, начиная с 1838 года, по данным метеостанции Барнаул.

Температурный режим Барнаула характеризуется достаточно большой изменчивостью. Многолетняя средняя годовая температура воздуха (1838-1994 гг.) составила 1,1 градус Цельсия, довольно значительны колебания среднегодовой температуры: от -2,3 градуса (1839 г.) до 3,9 градуса (1983 г.), среднее квадратичное отклонение 1,1 градуса.

По среднегодовым значениям температуры построен линейный тренд (рис. 4). Уравнение для векового хода температуры выглядит следующим образом:

$$T = 0,013t + 0,052 \quad (1)$$

Согласно (1) за 100 лет температура повышается в среднем на 1 градус Цельсия, в период 1838-1909 гг. температура

повысилась на 0,94 градуса, а с 1909 по 1994 г. на 1,1 градус. В целом же за 157 лет инструментальных наблюдений температура возрасла на 2,06 градуса. Причем скорость увеличения температуры в XIX столетии оказалась выше, чем в XX, что

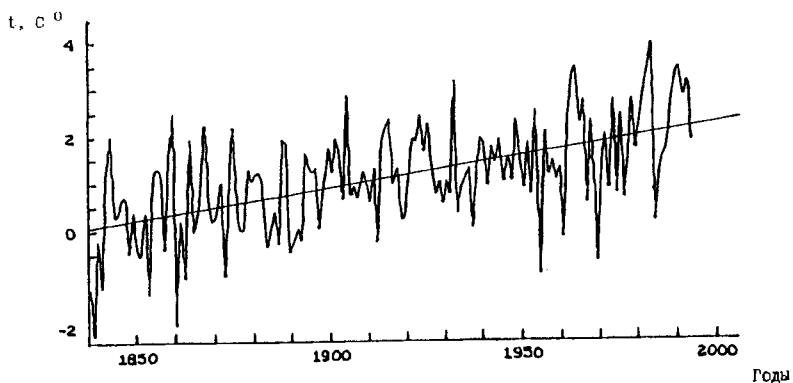


Рис. 4. Линейный тренд среднегодовых температур метеостанция Барнаул.

видно из уравнений трендов [см.(2),(3)].

$$T = 0,017t - 0,067 \text{ (1838-1909 гг.)} \quad (2)$$

$$T = 0,014t + 0,91 \text{ (1909-1994 гг.)} \quad (3)$$

В XX веке наблюдается увеличение амплитуды и частоты

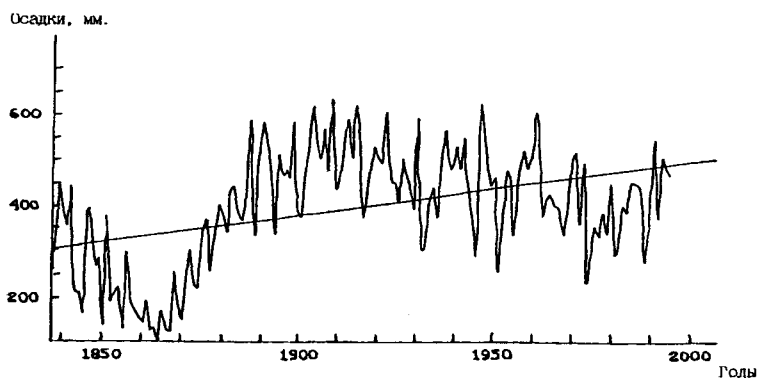


Рис. 5. Линейный тренд среднегодовых осадков метеостанция Барнаул.

колебаний температуры. Построенные периодограммы показали, что за период 1838-1909 гг. наибольшая мощность приходится на цикл колебаний температуры в 11,5 лет, а для времени 1909-1994 гг. на 8,4 года. Аналогичные тренды были построены и по осадкам (рис 5, и формула 4).

$$T = 1,06t + 333,51 \text{ (1838-1994 гг.) (4)}$$

Согласно построенному тренду количество осадков, за весь период наблюдений увеличилось на 188 мм, а скорость повышения количества осадков в XX веке значительно уменьшилась, что видно из уравнений тренда [см.(5),(6)].

$$T = 4,87t + 188,74 \text{ (1838-1909 гг.) (5)}$$

$$T = -1,227t + 197,33 \text{ (1909-1994 гг.) (6)}$$

Подобная тенденция просматривается и на графике среднегодовых осадков (рис. 6). Наблюдается резкое увеличение осадков в период с 1867 по 1918 гг., а затем происходит постепенное

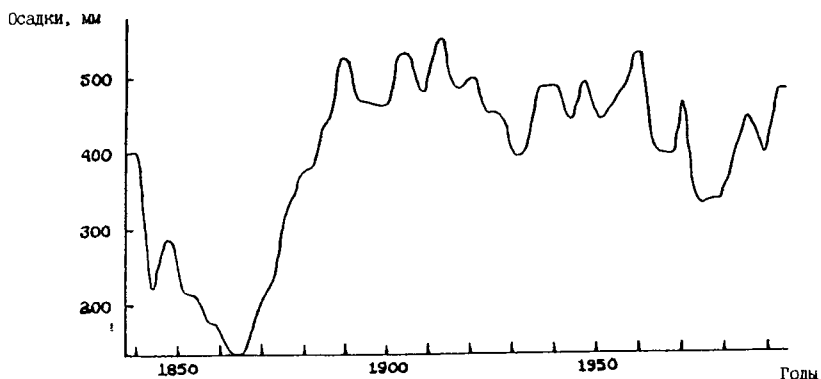


Рис. 6. График среднегодовых осадков, метеостанция Барнаул.

снижение количества осадков с минимумом в 1974 году.

Для осадков с наиболее четко выраженной периодичностью наблюдаются циклы в 2,4 года для XIX в. и 2 года для XX в.

По данным метеостанции Барнаул на ближайшие годы можно экстраполировать потепление и некоторое иссушение климата. Данный прогноз, в некоторой степени подтверждается И. И. Борзенковой (1987), Е. П. Борисенковым и К. Я. Кондрать-

евым (1988), Дж. Имбри и К. П. Имбри (1988).

Согласно И. И. Борзенковой, для широты на которой находятся метеостанции и исследуемый ледниковый бассейн, к началу 2000 года ожидалось повышение температуры на 1,2 градуса Цельсия, увеличение осадков на 50 мм (по линейному тренду температур мтс. Барнаул повышение температуры к настоящему времени составило 1,1 градус, осадки же увеличились лишь на 10 мм), к 2020 году температура должна повысится на 2.0 градуса Цельсия, осадки увеличатся на 100 мм, к 2050 году повышение температуры достигнет отметки 3.6 градусов, количество осадков будет неизменным. Если к середине XXI века произойдут смоделированные климатические изменения, следует ожидать значительное сокращение объема ледников Алтая. По рассчитанной модели некоторые ледники бассейна Актру потеряют к 2050 году до 25% своей площади (Галахов, Кондрашов, 1990). Однако твердой уверенности в том, что в ближайшем будущем будет наблюдаться потепление климата нет (Вербицкий, Чаликов, 1986). Если даже предположить, что в ближайшие 10-15 лет климат на планете не изменится отступление ледников будет продолжаться. Это связано с тем, что время реакции ледников на изменение характеристик годового баланса массы различно.

По данным Р. М. Мухаметова (1988) ледник М. Актру реагирует на изменение баланса через 6-7 лет, а ледник Марух (Кавказ), по данным А. Н. Кренке и др. (1988), через 3 года, ледник Зонблик (Альпы), по данным Х. Слупецкого (1985), через 10 лет, ледник Оденвинкель (Альпы) реагирует через 20 лет (Слупецкий, 1985).

Стабилизация ледников, отмеченная в период 1983-1995 годов, при неуклонно растущем процессе потепления и отрицательном среднегодовом балансе массы, подтверждают тезис М.В. Тронева (1972) о том, что процесс колебаний ледников не всегда следует за изменениями климата, хотя и определяется им.

Учитывая важность исследований по динамике ледников, необходимо организовать проведение регулярных инструментальных наблюдений в ледниковых бассейнах Алтая. Рекомендуемый интервал наблюдений определяется ороклиматическими

особенностями бассейнов. В бассейне р. Мульта рекомендуемая частота наблюдений - 5 лет, бассейнах Актру и Ак-Кем - 7-10 лет.

ЛИТЕРАТУРА

Березин И. В., Васильев В. В., Галахов В. П., Голещихин В. П., Олейник И. Я., Пархоменко Л. М., Полтева О. П., Романова Л. В., Шмыглева Г. М. Гидрометеорологический режим горноледниковых бассейнов Алтая в аномальном 1974 году // Вопросы горной гляциологии. - Томск, 1977. - С. 56-65.

Борзенкова И. И., Будыко М. И., Бютнер Э. К., Величко А. А., Винников К. Я., Голицин Г. С., Израэль Ю. А., Кароль И. Л., Кобак К. И., Кузьмин И. И., Легасов В. А., Менжулин Г. В. Антропогенные изменения климата. - Л.: Гидрометеиздат, 1987. - 406 с.

Борисенков Е. П., Кондратьев К. Я. Круговорот углерода и климат. - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 319 с.

Вербицкий М. Я., Чаликов Д. В. Моделирование системы ледники-океан-атмосфера. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. - 133 с.

Взаимодействие оледенения с атмосферой и океаном / Под редакцией В. М. Котлякова, М. Г. Гросвальда. - М.: Наука, 1987. - 248с.

Галахов В. П., Кондрашов И. В. Прогноз состояния оледенения в бассейне Актру (Центральный Алтай). // Изв. ВГО, 1990. Т.122, Вып.3 - с. 245-249.

Глазырин Г. Е. Распределение и режим горных ледников. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 181 с.

Голодковская Н. А. Изменение ледников Кавказа за "Малый ледниковый период" и XX век // Материалы гляциологических исследований. Хроника, обсуждения. - М., 1985. Вып.52. - С. 72-81.

Имбри Дж., Имбри К. П. Тайны ледниковых эпох. - М.: Прогресс, 1988 - 263 с.

Котляков В. М., Волошина А. П., Макаревич К. Г. и др. Основные итоги первого этапа работ по новой программе наблюдений за колебаниями ледников // Материалы гляциологических исследований. - М., 1981. Вып.41. - С. 91-103.

Кренке А. Н., Меншутин В. М., Волошина А. П. и др. Лед-

ник Марух (Западный Кавказ). - Л.: Гидрометеиздат, 1988. - 254 с.

Лупина Н. Х., Адаменко М. Ф. Сходство и различие в режиме температуры и осадков в некоторых типичных горноледниковых бассейнах Алтая // Вопросы географии Кузбасса и Горного Алтая. - Новокузнецк, 1970. - Вып.3. - С. 38-46.

Лупина Н. Х., Адаменко М. Ф. Сравнительные данные метеорологических наблюдений летом 1967 года в двух близлежащих горноледниковых бассейнах Алтая - Актру и Кубадру // Гляциология Алтая. - Томск, 1972. - Вып.7. - С. 24-33.

Мухаметов Р. М. Колебания ледниковых систем Алтае-Саянской горной области. Автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. геогр. наук. - Иркутск, 1988. - 21 с.

Нарожный Ю. К. Реконструкция баланса массы и условий льдообразования ледника Малый Актру за 150 лет // Гляциология Сибири. - Томск: Изд-во ТГУ, 1986. - Вып.3(18). - С. 85-104.

Ревякин В. С., Галахов В. П., Голещихин В. П. Горно-ледниковые бассейны Алтая. - Томск: Изд-во ТГУ, 1979. - 310 с.

Романова Л. В. Сравнительный анализ метеорологических элементов за лето 1973 года в двух горноледниковых бассейнах Алтая - Актру и Мульта // Материалы научн. конферен. "Проблемы гляциологии Алтая". - Томск, 1974, 1988. Вып.2. - 263 с.

Слупецкий Х. Баланс массы ледника Штубахер Зонблик и реакция некоторых ледников в массиве Высокий Тауэрн (Восточные Альпы) на приrost массы с 1964-65 по 1980-81 гг. // Баланс массы, колебания ледников и ледниковый сток. Международный симпозиум 30 сен. - 5 окт. 1985 г. Алма-Ата. Тез. докл. - М.: Наука, 1985. - С. 53-54.

Трифонов Л. И., Федюшина Л. П. К вопросу о приведении температуры и осадков станции Нижняя Актру к многолетнему ряду // Гляциология Алтая. - Томск, 1965. - Вып.4. - С. 255-270.

Тронов М. В. Факторы оледенения и развития ледников. - Томск: Изд-во ТГУ, 1972. - 235 с.

Л. Г. Казанцева

Алтайский государственный университет

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ И АККУМУЛЯЦИИ ЛЕГКОРАСТВОРИМЫХ СОЛЕЙ И КАРБОНАТОВ В ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ ВЕРХНЕЙ ОБИ

Процессы миграции и аккумуляции легкорастворимых солей и карбонатов в пойменных ландшафтах Верхней Оби в значительной степени определяют ход геохимических процессов, поскольку эти соединения оказывают существенное влияние на формирование реакции почвенного раствора аллювиальных почв, что в свою очередь влияет на условия миграции многих элементов, а также продуктивность растительных ассоциаций и их ботанический состав.

Пойменные ландшафты формируются в условиях привноса солей поверхностными, внутрипочвенными и грунтовыми стоками с водораздельных ландшафтов. Минерализация стекающих за счет некоторого смыва солей заметно возрастает в направлении общего уклона поверхности к речным долинам (Панин и др., 1980), в результате чего пойменные почвы, как правило, обогащены легкорастворимыми солями и карбонатами по сравнению с автономными почвами водоразделов и имеют более высокие значения рН.

Содержание легкорастворимых солей и карбонатов в аллювиальных почвах поймы Верхней Оби зависит от их количества в почвах и почвообразующих породах водоразделов и надпойменных террас, характера привноса в пойму и особенностей вертикального (по профилю почв) и горизонтального (по элементам рельефа) перераспределения в самой пойме.

В пределах изучаемого отрезка поймы Верхней Оби наименьшее содержание солей наблюдается в почвах правобережной поймы в районе г. Барнаула, что обусловлено их геохимическим сопряжением с дерново-подзолистыми почвами надпойменных террас и наиболее длительным половодьем на этом участке течения реки Оби. Сухой остаток водной вытяжки

не превышает здесь 0,06%, почвы практически бескарбонатны, за исключением наиболее высоких прирусловых валов, для верхних слоев которых, как правило, имеющих супесчаный или песчаный гранулометрический состав, характерно слабое вскипание от соляной кислоты.

Геохимическое сопряжение высокого обрыва Приобского плато, сложенного лессовидными карбонатными суглинками с левобережной Барнаульской поймой является причиной появления здесь сильно закарбонированных почв с щелочной реакцией среды.

Для самого верхнего участка поймы реки Оби (в районе с. Фоминского) характерны невысокие паводки, а также резкие колебания уровня грунтовых вод во время половодья, что приводит к накоплению карбонатов в почвах высоких прирусловых валов и в подстилаемом песчаном аллювии. Значительного накопления легкорастворимых солей не происходит.

В пойменных почвах Шелаболихинского района, по сравнению с вышележащими отрезками поймы Верхней Оби, увеличивается содержание водорастворимых солей, а также общая щелочность, обусловленная не только бикарбонатами щелочно-земельных металлов, но и бикарбонатами щелочных металлов, о чем свидетельствует значительное повышение содержания натрия в водной вытяжке. Это происходит потому, что в почвенном покрове геохимически сопряженной части Приобского плато появляются засоленные почвы по приовражным понижениям и склонам балок (Почвы..., 1959), в результате чего возрастает минерализация стекающих в пойму поверхностных и грунтовых вод.

Перераспределение легкорастворимых солей и карбонатов в профиле пойменных почв в значительной степени зависит от динамичности уровня грунтовых вод. В условиях сложного микрорельефа величина испарения и упаривания грунтовых вод сильно колеблется, что приводит к пестроте их минерализации и химического состава, в результате пойменные почвы неодинаково обогащены водорастворимыми солями и карбонатами в зависимости от положения в рельефе.

В условиях континентального климата лесостепной и

степной зон, где осадки в течение лета распределяются неравномерно, и влажные периоды сменяются засушливыми, распределение легко- и малорастворимых солей в профиле пойменных почв происходит в результате двух противоположно направленных процессов: обогащения почвенного профиля солями под влиянием испаряющихся растворов грунтовых вод и вымывания солей и возвращения их в грунтовые воды. Соотношение этих процессов неодинаково на различных частях и элементах рельефа поймы. Наиболее высокие гривы центральной поймы а также прирусловые валы, в первую очередь освобождающиеся от затопления полыми и паводковыми водами, находятся в таких условиях, когда преобладает испарение растворов грунтовых вод, в результате чего здесь наблюдается интенсивное накопление солей и, как следствие этого, более щелочная реакция почвенного раствора, что подтверждается данными химического анализа (табл. 1).

В условиях повышенного увлажнения глубоких межгрядных понижений будет преобладать процесс растворения и вымывания солей в грунтовые воды, поэтому почвы здесь, как правило, бескарбонатные, сухой остаток водной вытяжки уменьшается по сравнению с почвами гряд, а реакция почвенного раствора приближается к нейтральной или слабокислой.

Аллювиальные почвы Верхней Оби характеризуются сложным геохимическим сопряжением в отношении легко- и малорастворимых солей. Если между почвами поймы и водораздела существует односторонняя геохимическая связь, выражающаяся в привносе солей с водораздела в пойму, то между гривами и межгрядьями внутри поймы возникают более сложные двусторонние связи, которые выражаются, с одной стороны, в некотором смыве солей с поверхностным стоком с гряд в межгрядные понижения, где они благодаря наличию свободных кислот, а также длительному стоянию полых и паводковых вод вымываются вниз по профилю, в результате чего в заболоченных почвах межгрядных понижений вниз по профилю наблюдается постепенное увеличение сухого остатка водной вытяжки и величины рН водной суспензии (таблица). С другой стороны, почвы гряд в результате первоочередного освобождения от полых

и паводковых вод, а также более легкого гранулометрического состава по сравнению с почвами межгривий испытывают интенсивное внутрипочвенное испарение, которое приводит к восходящему подтягиванию солей из грунтовых вод к вершине гривы, о чем свидетельствует увеличение содержания сухого остатка водной вытяжки, карбонатов и значений pH водной суспензии в верхних горизонтах. В итоге происходит обеднение межгривий и обогащение гряд легкорастворимыми солями и карбонатами.

Миграция и аккумуляция солей в пойменных почвах Верхней Оби зависит от динамичности уровня грунтовых вод. Наибольшая аккумуляция легкорастворимых солей и карбонатов наблюдается в почвах прирусловых валов и гряд узкогрядистой центральной поймы, для которых характерна высокая динамичность уровня грунтовых вод, тесно связанного с уровнем реки. В результате неоднократного подъема уровня грунтовых вод возникает дополнительное накопление легкорастворимых солей и карбонатов в процессе внутрипочвенного испарения. Уровень грунтовых вод может подниматься каждый раз на различную высоту, что обуславливает наличие нескольких максимумов содержания легкорастворимых солей и карбонатов в почвенном профиле, причем глубина максимального содержания легкорастворимых солей часто не совпадает с глубиной скопления карбонатов, так как легкорастворимые соли обладают большей подвижностью и подвержены сезонной миграции в значительной степени. Глубина и содержание карбонатов также подвержены сезонным колебаниям, однако, в целом, профильное распределение углесолей отражает среднюю многолетнюю динамику уровня грунтовых вод.

На аккумуляцию солей в пойменных почвах большое влияние оказывает гранулометрический состав. Песчаные гряды, а также песчаные и супесчаные слои отличаются большей карбонатностью. Это связано с тем, что более легкий гранулометрический состав обеспечивает лучшую аэрацию почв, а следовательно усиливает внутрипочвенное испарение, что приводит к накоплению солей, особенно карбонатов, так как в силу их невысокой подвижности они легче выпадают из

растворов и труднее растворяются вновь. Чаще всего почвы грив имеют два максимума содержания карбонатов в профиле: в верхней и нижней частях. В случае двучленности пойменного аллювия нижний максимум совпадает с подстилающим песчаным аллювием.

Таблица 1

Химические свойства аллювиальных почв Верхней Оби
(Шелаболихинский район)

Глубина, см	pH вод- ной вытяжки	CO ₂ карбо- натов, %	Сухой остаток вытяжки, %	Щелоч- ность общая, HCO ₃ ⁻ <u>мг-экв.</u> 100 г	Na ⁺ в водной вытяжке, <u>мг-экв.</u> 100 г
Прирусовой вал, аллювиальная дерновая примитивная слоистая почва					
5-15	8,60	5,08	0,082	0,62	0,40
20-30	8,25	3,17	0,098	0,90	0,33
43-53	8,24	2,19	0,049	0,44	0,18
Грива центральной поймы, аллювиальная луговая слаборазвитая почва					
3-13	8,70	3,99	0,094	0,86	0,34
16-26	8,80	3,43	0,074	0,70	0,26
30-40	8,75	2,99	0,061	0,55	0,20
50-60	8,55	2,64	0,054	0,50	0,18
85-95	8,71	4,14	0,070	0,68	0,20
Грива центральной поймы, аллювиальная луговая обычная почва					
10-20	8,30	2,51	0,074	0,71	0,30
30-40	8,45	2,39	0,075	0,66	0,31
53-63	8,65	1,87	0,061	0,56	0,24
75-85	8,26	2,88	0,054	0,52	0,20
150-160	8,75	5,18	0,062	0,67	0,18
Межривное понижение центральной поймы, аллювиальная перегноино-болотная почва					
5-15	6,95	0,66	0,056	0,30	0,28
30-40	6,40	0,51	0,060	0,26	0,30
67-77	7,15	1,01	0,055	0,30	0,30
80-90	7,40	1,12	0,058	0,20	0,43

Несколько отличаются процессы миграции и аккумуляции легкорастворимых солей и карбонатов в почвах грив крупногравистой выровненной центральной поймы. Благодаря большей однородности пойменного аллювия, относительно тяжелому гранулометрическому составу, а также удаленности от русла реки уровень грунтовых вод характеризуется достаточно высокой стабильностью, что приводит к менее резкому перераспределению содержания солей между гривами и межгриwnыми понижениями. Кроме того, наблюдается более равномерное распределение солей по профилю почв.

Сложность изучения процессов миграции и аккумуляции легкорастворимых солей и карбонатов в пойменных ландшафтах Верхней Оби заключается в зависимости этих процессов от многих факторов: физико-географических условий, содержания солей в почвах и грунтах водораздельных ландшафтов, динамичности уровня воды в реке и уровня грунтовых вод в пойме реки, гранулометрического состава почв и почвообразующих пород, рельефа поймы. Важность изучения рассмотренных процессов связана с тем, что они определяют условия миграции многих элементов, минеральных и органических веществ, влияют на почвенное плодородие, продуктивность пойменных биоценозов, их видовой состав, что в свою очередь важно для народного хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

Панин П. С., Казанцев В. А., Мелеск Х. Х. О некоторых особенностях поступления и переноса водорастворимых веществ в лесостепной зоне Западной Сибири. // Влияние перераспределения стока вод на природные условия Сибири. - Новосибирск: Наука, 1980. - С. 84-88.

Почвы Алтайского края. - М.: Изд-во АН СССР, 1959. - 382с.

Хуан Ваньхуа, Ван Циншен

Институт географии АН провинции Хэнань (Китай)

ПРОГРЕСС И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕСУРСНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ В КИТАЕ

Историческая картография показывает, что развитие и прогресс ресурсно-экологического картографирования тесно связаны с социальным, экономическим и научно-техническим уровнем страны. В Китае специальное картографирование получило быстрое развитие за последние 15 лет. В этот период было создано и издано свыше 50 высококачественных карт и атласов природных ресурсов и окружающей среды. В том числе свыше 30 больших атласов.

Из этих карт и атласов одни охватывают всю страну, другие - провинции и уезды, третьи являются межпровинциальными, бассейновыми (например, бассейн реки Хуанхе) или изображающие крупные географические единицы (например, Цинцзанское плато). Эти карты и атласы были составлены большей частью институтами географии, на географических и картографических факультетах университетов, институтами геодезии и картографии, а также проектными институтами при министерствах. Кроме того, немногие карты и атласы были созданы совместно с научно-исследовательскими институтами и факультетами ВУЗов, с частными деловыми бюро. Картографирование уже становится важным техническим средством и методом исследования и управления природными ресурсами и окружающей средой.

Как и в других провинциях, в провинции Хэнань тоже были созданы подобные карты и атласы. Например карта водных ресурсов и строительства водного хозяйства, атлас оросительных систем, атлас водохранилищ, атлас сельскохозяйственных ресурсов и сельскохозяйственного районирования, карты земельных ресурсов, карты типов земель, карты использования земель, карты экологических типов сельхозкультур, карты природных условий неблагоприятных для сельского хозяйства и т.д. (Хуан Ваньхуа, Го Юйсяо, 1995).

В последние годы ресурсно-экологическое картографир-

ование в Китае характеризуется быстрым развитием теории и увеличением спектра карт. Последнее включает в себя ресурсно-экологическое картографирование в областях охватывающих земельные ресурсы, полезные ископаемые, водные, климатические, биологические, морские и туристические ресурсы, а также отображающих изменения экологической и палеогеологической среды, стихийные бедствия, медицину окружающей среды, эрозию почв, сокращение лесов, деградацию степи и т.п. Поэтому количество видов и типов ресурсно-экологических карт и атласов постепенно увеличивается.

Самостоятельные картографические произведения включают в себя серию карт морских и шельфовых ресурсов Китая (1:5 000 000), серию карт природных ресурсов автономного внутреннего района Монголии (1:1 500 000), физико-географический атлас для ВУЗов (1989), атлас стихийных бедствий Китая (1992), атлас основных элементов в почве Китая (1992), атлас эксплуатации и управления подземными водами в городах специальных районов Китая (1992), атлас охраны природы и заповедников Китая (1991), атлас местных болезней и их связи с окружающей средой (1993), атлас питьевой воды Китая (1990), атлас лекарственного сырья Китая (1993), атлас экологической среды местности Санься реки Янцзы (1990), атлас природных ресурсов и развития экономики местности Санься реки Янцзы (1992), атлас анализа динамики окружающей среды на основании изображения с метеорологического спутника (1992), атлас экологической среды местности Пекин-Тяньцзинь (1988), физико-географический атлас провинции Шаньси (1989), атлас территориальных ресурсов и стратегии социально-экономического развития юго-западной части Китая (1992), провинциальные атласы территориальных ресурсов Сычуань, Цзянси и другие (1987-1990), атлас сельскохозяйственных ресурсов и сельскохозяйственного районирования провинции Хэнань (1990), атлас прогноза и политики управления окружающей средой г. Чжэнчжоу (1990) и др.

Содержание карт становится более многообразно и подробно. Например, в атласе охраны природы и заповедников Китая насчитывается сто основных карт (в том числе 62

ресурсно-экологического назначения и 29 карт по охране природы). В данном атласе системно всесторонне отображены обстановки и характеристики нарушения естественной среды и основных элементов ее состава, а также охранные мероприятия. Атлас экологической среды местности Санься реки Янцзы состоит из восьми групп карт: ландшафтных карт, карт водных и почвенных условий, биоэкологических карт, карт загрязнения окружающей и медицинской среды, геологических карт, карт нагрузки на окружающую среду, карт окружающей среды озерной местности среднего и нижнего течения реки Янцзы. Атлас прогноза и охранных мероприятий г. Чжэнчжоу включает 6 групп карт: карты общей обстановки окружающей среды, водной, воздушной и почвенной среды, шумового загрязнения окружающей среды и комплексной планировки. В данном атласе всего 135 тематических карт.

Карты и атласы обладают отчетливой тематикой и ясной целью по содержанию. По мере развития экономики людям нужно использовать более подробную и всестороннюю информацию по региональному ресурсу и окружающей среде. Карты и атласы являются важнейшим системным и комплексным источником информации. Карты и атласы изданные в последние годы спроектированы и составлены картографами и специалистами по окружающей среде согласно требованиям правительства и предпринимателей для определенных назначений. Например, атлас охраны природы и заповедников Китая служит основанием разработки политики охранных мероприятий окружающей среды и их внедрения в практику; атлас питьевой воды Китая, атлас стихийных бедствий Китая, атлас местных болезней и их связи с окружающей средой Китая, атлас предположений и охранных мероприятий по сохранению окружающей среды г. Чжэнчжоу и другие смогут помочь правительствам и организациям деловых управлений при решении реальных практических задач.

Количество крупномасштабных атласов ресурсов и окружающей среды постоянно увеличивается. Большинство атласов изданных в 80-х годах имеет мелкий масштаб. Количество крупномасштабных атласов за последние годы увеличилось с одной восьмой до одной четвертой атласов этого типа. Это

неизбежное последствие развития общества, хозяйства и технологий. Так как большие и более подробные по содержанию объекты могут быть изображены на крупномасштабных картах, то эти карты смогут ответить растущим потребностям и требованиям человеческой деятельности. Атлас охраны природы и заповедников Китая, атлас природных ресурсов и развития экономики местности Санься реки Янцзы и атлас реки Хуанхэ является представительными картографическими продуктами. Они играют более важную и очевидную роль в эксплуатации природных ресурсов и развитии региональной экономики, чем мелкомасштабные.

Ресурсно-экологическое картографирование влечет за собой специализацию карт и атласов. Атлас питьевой воды Китая, атлас прогноза и охранных мероприятий по сохранению окружающей среды г. Чжэнчжоу, атлас лекарственного сырья Китая и подобные им являются существенными специализированными атласами ресурсов и окружающей среды, изобразившими детально и специально один из ресурсов или один из элементов окружающей среды. Содержание таких карт различается по специализации. Например, серия карт планировки комплексного управления водной средой Китая включает в себя такие карты, как карты гидрографических характеристик, размещения источников загрязнения, нагрузки загрязнения, качество воды, функциональных районов водной среды, водных объектов, размещения профилей контроля качества воды, размещение стоков загрязненной воды, районирования контрольной системы загрязнения вод, системы обработки загрязненной воды, прогноза нагрузки загрязнения и качества воды, распределения нагрузки загрязнения и планировки комплексного управления.

Быстрый прогресс теории и методов ресурсно-экологического картографирования делает теорию и методологию ресурсно-экологического картографирования более богатой и совершенной. В последние годы географических и картографических журналов были опубликованы большие статьи по ресурсно-экологическому картографированию, в которых были определены: место ресурсно-экологического картографирования в специальной

картографии, принципы проектирования и составления серий карт и атласов природных ресурсов и окружающей среды, классификация содержания ресурсно-экологической карты и проектирования условных знаков, использование аэрокосмических материалов и автокартографической техники, а также создание геоинформационной системы. Ежегодно проводится всекитайский и провинциальный симпозиумы по вопросу тематической картографии и издается сборник статей, в котором статьи по ресурсно-экологическому картографированию занимают ведущее место.

В связи с прогрессом науки и технологий и повышением экономического уровня наша страна, местные правительства имеют возможность с высокой скоростью в широких областях проводить освоение природных ресурсов при сохранении нормальной экологической обстановки. При этом перед картографами ставятся новые задачи ресурсно-экологического картографирования. Им необходимо изменить способ своего мышления и форму работы, стараться повысить свою техническую квалификацию, составлять более высококачественные карты и атласы природных ресурсов и окружающей среды.

Практика и опыт показывают, что крупномасштабные настенные карты регионов, провинций, особых районов, уездов или других специальных областей, карты природных ресурсов и окружающей среды обладают более важной и актуальной ролью и значением в социально-экономической деятельности, чем атласы. Теперь экономика в нашей стране растет высокими темпами, и это неизбежно приведет к интенсивному освоению ресурсов, загрязнению и нарушению экологической среды. Чтобы изменить и облегчить такое положение, чтобы рационально эксплуатировать и использовать ресурсы и охранять экологическую среду, нашему центральному и местным правительствам, учреждениям делового управления и большим предприятиям приходится знакомиться с характеристикой ресурсов, а также с состоянием и проблемами экологической среды в своей местности, и на этой основе разрабатывать экономическую политику и мероприятия. В таком случае тематические ресурсно-экологические карты, в особенности серии карт в крупном масштабе,

станут их главными помощниками и сильным средством при руководстве и управлении. В текущее время необходимо составить тематические карты и атласы, необходимые в таких областях, как освоение ресурсов, охрана окружающей среды, облегчение и предупреждение стихийных бедствий, использование моря и океана, городское строительство и управление, развитие экономики специальных районов (например, экономическая зона по железной дороге Ляньюйган - Урумчи, местности, где находятся большие строительные проекты и др.). Вышеуказанные карты должны быть вовремя дополнены, отредактированы и обновлены. При необходимости нужно составить новые по содержанию карты или атласы, которые предназначены для специальных проектов или определенных больших строек.

Чтобы осваивать ресурсы, развивать экономику и управлять окружающей средой правительствам и деловым управлениям срочно нужны ресурсно-экологические карты, на которых классификация элементов очень детальна, а пространственное положение объектов и границ районов очень точна. При составлении таких карт необходимо использовать аэрокосмические снимки, аэрофотоснимки, технологии автоматической идентификации и классификации устройства автоматического картографирования. В настоящее время применение таких новых технологий и методов в Китае распространено только в государственных и провинциальных научно-исследовательских институтах, а также на географических, картографических и других факультетах ВУЗов. Например, Атлас природных ресурсов и развития экономики местности Санься реки Янцзы и Атлас экологической среды местности Санься реки Янцзы составлены и ИГ ЧО КНР Чэнду, серия карт природных ресурсов автономного района внутренней Монголии - геофакультетом Пекинского университета, Атлас сельскохозяйственных ресурсов и районирования провинции Хэнань - ИГ АН провинции Хэнань.

Теперь в нашей стране могут быть получены аэрокосмические материалы и изображения от радиолокатора бокового обзора по многим направлениям и разными техническими средствами. Это хорошие условия для составления ресурсно-экологических карт. На практике аэрокосмические материалы

используются совместно с технологиями автоматического картографирования для того, чтобы в более короткий срок создать ресурсно-экологические карты, оперативно используемые в работе правительственного руководства и управления.

В Китае кроме географов и картографов никто практически не имеет знаний о картах и многие не умеют читать специальные карты, еще больше людей не умеют правильно использовать карты. Это неизбежно сужает круг использования карт и понижает роль карт. Но в Китае бурно развивается строительство, быстро растет хозяйство. Это заставляет все большее количество людей учиться использовать карты разных типов. Картографы должны запомнить, что популяризировать знания о картах и методах применения карт для повышения квалификации их чтения и использования - одна из основных задач. К большому сожалению эта область картографии в Китае развита слабее. По моему мнению, в будущем нужно решить три основные задачи:

издать популярные книги, объясняющие базовые знания и методы применения карт;

в кратчайшие сроки подготовить кадры по освоению ресурсов, охране окружающей среды и экологии для того, чтобы они научились методам применения карт при изысканиях, проектировании, строительстве и управлении большими стройками;

ввести в образовательную программу курс "Чтение, анализ и применение карт" в ВУЗах.

Мы уверены, что ресурсно-экологическое картографирование и его научное исследование достигнут более высокого уровня и новых достижений.

ЛИТЕРАТУРА

Картографическое издательство Китая: Сборник статей IV картографического симпозиума Китая. - 1992.

Чжао Пынцинь. Географическое исследование провинции Хэнань // Метеорологическое издательство Китая. - Пекин, 1993.

Хуан Ваньхуа, Го Юйсяо. Состояние и перспективы ресурсно-экологического картографирования в провинции Хэнань Китая

Ван Циншен, Хуан Ваньхуа

Институт географии АН провинции Хэнань (Китай)

СТРОИТЕЛЬСТВО И ПРОГРЕСС ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ КИТАЙСКОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ

Резюме. В этой статье кратко изложено развитие строительства системы китайской географической науки (СКГН) и проанализировано положение главных научно-исследовательских организаций и географических факультетов в Китае. Считается, что строительство системы географической науки (СГН) очень важно. Ключ развития географической науки (ГН) состоит в улучшении исследовательских средств и повышении роли географии в народном хозяйстве. В данной статье авторы также осветят общую обстановку исследования географической науки в провинции Хэнань.

1. Развитие строительства СКГН. География является наукой, изучающей поверхность Земли, где живет человек. Она в основном изучает законы размещения и пространственную характеристику природных и экономических элементов на поверхности Земли. Развитие методологии географии испытывает много изменений. Древняя география в основном исследовала фигуру и размер Земли, а также картографического изображения положения известных стран и районов. Новая география началась с конца XVIII - начала XIX века. Она обратила внимание на исследовании связей причин и следствий. Современная география развивается с качественного описания статистики до количественного анализа динамики. В ней полнее используются метод статистического анализа, ЭВМ и техника дистанционного зондирования, а также изучение законов распространения и положения, и ее главная цель создать модель, провести системный анализ и сделать прогноз.

За последние 50 лет современная география в Китае ин-

тенсивно развивалась. Многие китайские выдающиеся географы (Чжу Кэчжен, Линь Чао, Ли Сюйдань, Хуан Бинвэй, У Чуаньцзюнь и др.) выполнили основные работы и решили много практических задачи в социалистическом строительстве Китая. В последние годы, по мере утверждения китайской социалистической системы рыночной экономики, строительство дисциплины географии становится одним из вопросов, затрагивающих все общество. Это значит, что полная система дисциплин географии все-таки образуется, и география решит проблемы в китайском хозяйственном строительстве и социальном развитии. Известный ученый Цянь Сюесен играет большую роль в этом аспекте. В журнале на китайском языке “Вестник географии” опубликована его важная статья “О содержании и методах исследования ГН”. Он отметил, что СГН - одна из 10 больших современных наук. Географическая наука занимает равное место в системе естественных и социальных наук, а также СГН - открытая сложная и большая система. Он активно рекомендует новый метод - синтетический метод исследования системы географии с качественного до количественного анализа и считает, что географам надо утвердить идею географической философии. Он особенно отметил, что географическая наука состоит из трех систем - основной теории, прикладной теории и прикладной техники. Данная статья будет способствовать формированию и развитию строительства СКГН.

2. Главные исследовательские организации по географическим наукам в Китае. В настоящее время в 12 провинциях Китая созданы специальные организации по географии. Они разрешили многие географические задачи. Среди них главное место занимает Институт географии АН Китая (Пекин). Этот институт основан в 1940 г. В нем насчитывается 637 работников, в том числе 4 академика, 190 профессоров и доцентов и 558 научных работников. В нем имеются кабинеты физической, гидрографической, химической, геоморфологической, этнографической, исторической, городской, промышленной географии и картографии и использования техники дистанционного зондирования. Кроме того, имеется лаборатория информационной системы природных ресурсов и окружающей среды.

Им выполнены следующие научно-исследовательские работы: проведено всекитайское физико-географическое и сельскохозяйственное районирование, составлен атлас КНР, написана физическая география Китая и физическая география Тибета, составлена всекитайская карта рельефа и карта типов земель, атлас китайского естественного ландшафта и т.д. Возглавляет редактирование и издание следующих научных журналов: “Вестник географии”, “Исследование географии”, “Географическое знание”, “Сборник переводных статей географии за рубежом”, “Резюме статей по зарубежной географии”, “Китайская географическая наука” (на английском языке).

Чанчуньский институт географии Китая создан в 1958 году. В институте 163 инженера, доцента и профессора. В нем имеются следующие кабинеты: болотоведения, экономической географии, химической географии, применения техники дистанционного зондирования, картографии и информатизации. Кроме того у них имеется центральная лаборатория. Возглавляет редактирование и издание научного журнала “Географическая наука”. Главные научные работы: исследование климата северо-восточной части Китая, обследование и оценка качества торфяных ресурсов провинции Цзилинь, составление атласа навигации на р. Сунхуа, исследование структуры и размещения промышленности центральной части провинции Ляонин, составление атласа местных болезней и их связь с природной средой и другие.

Нанцзинский институт географии АН Китая. Создан в 1958 году. В институте есть следующие кабинеты: озерной гидрометеорологии, отложения и рельефа озер, биологической экологии озера, физической географии, экономической географии, картографии и научной технической информации, а также сельскохозяйственная экспериментальная станция озер в г. Исин. У него 112 инженеров, доцентов и профессоров. Главные работы: комплексное обследование главных озер разных типов Китая, исследование фазы отложения нефтяного бассейна, сельскохозяйственное опытное исследование и развитие водной поверхности озер, исследование биологической экологии озер, исследование и прогноз качества окружающей среды водного пространства

озера, составление общего атласа провинции Цзянсу, сельскохозяйственного атласа провинции Цзянсу, атлас злокачественных опухолей населения КНР, историко-географическое описание озера провинции Цзянсу, общий обзор озер Китая, комплексное сельско-хозяйственное районирование Китая, комплексное сельско-хозяйственное районирование провинции Цзянсу и т.д.

Чэндунский университет географии АН Китая создан в 1978 году. У него есть 132 инженера, доцента и профессора. В институте имеются кабинеты: грязе-каменного потока, грунтового обвала, горной географии, применения техники дистанционного зондирования картографии. Создана опытно-наблюдательная станция грязе-каменного потока в долине р. Цзянцзягоу, опытно-наблюдательная станция грунтового обвала на горе Цзиньлуншань. Главные работы: исследование размещения, особенности типов и законов грязе-каменного потока и грунтового обвала в Китае, обследование влияния сильного землетрясения на движение грязе-каменного потока и грунтового обвала в Китае, планирование управления и комплексное упорядочение бедствия грязе-каменного потока, исследования и наблюдения характера динамики типичного грязе-каменного потока. Он возглавляет редактирование и издание научного журнала "Исследование горной местности".

Синьцзянский институт географии АН Китая основан в 1965 году. В состав его входят 26 инженеров, доцентов и профессоров. В институте имеются кабинеты: водного ресурса, геоморфологии и геологии четвертичного периода, снега, экономической географии, применение техники дистанционного зондирования. В институте имеется научно-исследовательская база по наблюдениям за снегом и снежными обвалами, экспериментальная опытная база водного баланса в Талиму. Его главная исследовательская задача - изучать географию засушливого региона. Главные научные работы: комплексная оценка и рациональное использование ресурсов целинных земель, водные ресурсы и их рациональное использование в автономном районе Синьцзянь, профилактика и ликвидация последствий снежных заносов на шоссейных дорогах в горах Тяньшаня. Этим институтом изданы книги "Географическое эволюционирование гор

Тяньшаня в Китае” и другие. Институт издает журнал “География засушливых районов”.

Кроме того есть провинциальные институты географии. К ним относятся институты географии АН провинций Хэнань, Хэбэй, Гуандун, Юньнань и др.

В каждом китайском государственном университете имеются географические факультеты. Они характеризуются тремя особенностями:

1. Являются основными базами исследования теоретической географии;

2. Испытывают тенденцию изменения своих названий. Например, географический факультет Пекинского государственного университета теперь называется факультетом науки о городе и окружающей среде, геофакультет Пекинского государственного педагогического университета - факультет ресурсов и окружающей среды, геофакультет Наньцзинского государственного университета - факультет наук о Земле и море, геофакультет Восточного государственного педагогического университета - туристический факультет, географический факультет Ланчжоуского государственного университета - факультет географических наук, геофакультет Хэнаньского государственного университета - факультет науки о городе и территориальном развитии и т.д.

Причина изменения названий факультетов может объясняться отменой экзамена по географии на вступительных экзаменах в университет, но еще более важной причиной является бурное развитие общества и хозяйства страны. Практика требует от географии и географов участия в решении практических задач человеческой деятельности. Опыт показывает, что изменение названий геофакультетов приводит к увеличению числа поступающих на геофакультеты ВУЗов и усилению влияния геофакультетов и географии в обществе.

3. Некоторые отдельные дисциплины географии играют важную роль в социально-экономическом развитии страны и регионов.

Общий обзор развития географической науки в провинции Хэнань. Провинция Хэнань находится в центре нашей стра-

ны и в переходной зоне от северного субтропического к умеренно теплому поясу. Ее географическое положение очень выгодно. Здесь есть три главных специальных научно-исследовательских организации по географии, которые играют большую роль в развитии географии и в социалистическом строительстве провинции Хэнань.

Институт географии АН провинции Хэнань. Этот институт является единственным специальным институтом географических исследований в провинции Хэнань. Он основан в 1958 году. В настоящее время этот институт стал центром исследования и развития региональных ресурсов провинции Хэнань. Им изданы научные монографии: “Усовершенствование солончаковых почв равнины Хуан-хуай-хай”, “Исследование путей эксплуатации природных ресурсов в холмисто-горной местности субтропического пояса Китая” (9 томов), “Исследование оценки сельхозугодий”, “Природные условия и ресурсы провинции Хэнань”, “Теория и метод планирования территории страны в равнинном районе”, “Использование карт в сельском хозяйстве”, “Атлас сельскохозяйственных ресурсов и районирования провинции Хэнань”, “Исследование исторического климата провинции Хэнань”, “География населения провинции Хэнань”, “Историко-географическое описание провинции Хэнань” и др.

Географический факультет Хэнаньского государственного университета. На геофакультете имеются кафедры физической, экономической и мировой географии. Кроме того, на факультете имеется аспирантура по трем специальностям: освоение территориальных ресурсов, туристической географии и недвижимого имущества. На факультете преподает свыше 20 профессоров и доцентов. Настоящий факультет является одним из трех ведущих факультетов в ХГУ. Основные научные курсы: “Туристская география провинции Хэнань”, “Краткий курс геоморфологии”, “Введение в комплексную физическую географию”, “Геоморфологическое районирование провинции Хэнань”, “Общая гидрология”, “Экономическая география провинции Хэнань”, “География табака Китая”, “География островных стран в оксании” и т.д.

Кроме государственных образований занимающихся

изучением географии в провинции Хэнань существуют и общественные. К ним относится Географическое общество провинции Хэнань. В нем состоит около 1500 членов. Члены Общества издали более 500 научных статей и 40 монографий по географии. Общество организовало составление и издание книги “Прогресс географической науки в провинции Хэнань”, в которой подробно освещены достижения географической науки в провинции Хэнань за 1949–1989 гг. Оно является центром связи между географами и организаторами научной деятельности.

Система географической науки в Китае и ее создание является заботой всего общества. Она способна решить важные практические задачи для народного хозяйства. Для этого необходимо систему географических наук увязать с задачами народного хозяйства страны и решать стратегические проблемы социально-экономического строительства, например, для среднесрочного планирования народного хозяйства.

А. Г. Редькин

Алтайский государственный университет

АНТРОПОГЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАНДШАФТОВ ПЛОСКОГОРЬЯ УКОК В ГОЛОЦЕНЕ

Процесс “антропогенизации” ландшафтов является выражением общего процесса эволюции Земли (Преображенский, Александрова, Куприянова, 1988), и к настоящему времени большинство современных ландшафтов испытало и испытывает на себе то или иное воздействие человеческой деятельности. Поэтому оценка современного состояния природной среды, осуществление разумной хозяйственной деятельности, географическое и экологическое прогнозирование невозможны без учета антропогенных преобразований за историческое время. Изучение же истории антропогенного преобразования природы состоит в анализе постоянно сменяющихся стадий ее освоения, то есть процесса взаимодействия изменяющейся природной среды и

развивающегося человеческого общества, выраженного в смене типов природопользования. Поскольку конкретные территории осваивались конкретными этносами, то и природопользование чаще всего носило этнический характер, свойственный той гео-экологической общности или хозяйственно-культурному типу (ХКТ), к которой принадлежал данный этнос. Именно ХКТ автохтонного населения “программировал” процесс этнического природопользования как исторически и генетически взаимосвязанный комплекс видов и способов использования территории, угодиеоборота, демографических и социокультурных особенностей, обуславливающих воспроизводство и историческое бытие этноса (Филиппова, 1993). Со сменой ХКТ менялась и система этнического природопользования местного населения, и степень антропогенного воздействия на ландшафты плоскогорья.

Территория Алтае-Саянской горной области относится к числу наиболее рано осваиваемых регионов Сибири (История Алтая, 1995). Расположенный в самом “сердце” Алтайских гор, район наших исследований также издавна привлекал внимание человека. Именно человеческая деятельность, особенно на протяжении последних 4-5 тысяч лет, играла определяющую роль в трансформации ландшафтной структуры изучаемого района.

Археологические работы, проводившиеся на плато Укок Западно-Сибирским отрядом Северо-Азиатской комплексной экспедиции Института археологии и этнографии СО РАН (начальник экспедиции акад. Деревянко А. П., начальник отряда член-корр. Молодин В. И.) в 1991-1995 гг., позволили выявить два ХКТ, к которым относились обитатели района плато Укок - ХКТ пеших охотников и собирателей, и сменивший его на рубеже 4-3 тысячелетия до н. э. ХКТ скотоводов горных степей (Садовой, 1991). Влияние их на природу изучаемого района было неодинаковым и охватывало разные по продолжительности интервалы или этапы, тесно связанные с историческим развитием всего Алтая в целом.

Полученные в результате произведенных на плоскогорье Укок археологических раскопок данные (часто сенсационные) (Polosmak, 1994, Полосьмак, 1995), а также архивные и другие

материалы позволяют, по аналогии предложенной С. И. Лариным (1991), выделить в истории освоения человеком территории района четыре этапа - древнейший, древний, ранний и новейший, разделенные на периоды. Ранние периоды носят названия археологических эпох, более поздние - этнических групп, населявших данную территорию, последние выделены по социальному признаку.

Древнейший этап. Древнейший этап освоения высокогорных ландшафтов Укока человеком охватывает временной интервал с верхнего палеолита по неолит. Появление в это время на плоскогорье первобытных охотников подтверждается уникальными петроглифами "Калгутинской" скалы (Молодин, Черемисин, 1993).

Скала, на которой были найдены наиболее ранние петроглифы Укока, расположена на северном борту Калгутинской части Бертекской впадины, на правом берегу р. Калгуты напротив перевала Улан-Даба. Скала сложена из отшлифованных ледником гранитных плит, полого спускающихся к днищу котловины в ее южной и юго-восточной части и резко обрывающихся в юго-западной. На поверхности плит выбиты изображения животных, находящиеся в разной степени сохранности. Наиболее старые из них настолько сильно стерты временем, что зачастую от них остались лишь следы выбивки или совсем неглубокие контуры со сглаженными краями, которые возможно разглядеть только сбоку при соответствующем освещении, либо определить на ощупь. Характер выбивки, размеры, природный контекст, стиль и манера передачи образа, близкие к верхнепалеолитическим рисункам "Шишкинских скал" на р. Лене и енисейским писаницам этого же возраста, позволяют датировать рисунки мезолит-неолитическим возрастом, а возможно и верхним палеолитом (Молодин, Черемисин, 1993).

Следует также отметить, что в расположенной неподалеку Чуйской впадине археологами выделяется развивавшаяся там позднепалеолитическая культура, наиболее показательными памятниками которой являются Бигдон, Торгун, Юстыд-1 и 2 (История Алтая, 1995).

Особенность калгутинского местонахождения петроглифов

состоит в том, что наиболее древние рисунки, датируемые верхним палеолитом-мезолитом размещены на горизонтальных и наклонных участках скалы в ее средней части и на вершине. Нижние же, более удобные для изображения рисунков плиты более позднего возраста. Подобное расположение петроглифов не может быть случайным, и в совокупности с фрагментарно сохранившимися у основания скалы озерными отложениями говорит о существовании здесь в период 10-7 тысяч лет назад озерного бассейна глубиной (в районе скалы) 10-12 м.

Характер днища Калгутинского понижения (направление уклона, сильная заболоченность и заозеренность) позволяет сделать вывод, что озеро в раннем голоцене распространялось на всю Калгутинскую часть Бертекской котловины и, возможно, соединялось с водоемом, заполнявшим ее Акалахинскую часть (его существование подтверждается радиоуглеродными датировками ЛУ-3758 и ЛУ-3759, полученными Н. Н. Михайловым). Плоскогорье, таким образом, в интервале 10-7 тысяч лет назад “переживало” озерный этап и человеком осваивались не покрытые водой, более возвышенные его части.

Занятия древних обитателей плато Укока, видимо, не отличались существенно от таковых у людей проживающих на прилегающих к Алтаю территориях. Поднимаясь весной-летом за стадами диких животных в высокогорья, с наступлением зимних холодов охотники уходили с плоскогорья в покрытые лесом речные долины. На Усть-Куюмской стоянке (среднее течение р. Катунь) зафиксированы остатки жилища человека верхнего палеолита, представлявшего собой переносную конструкцию типа чума (История Алтая, 1995, с. 19). Подобный тип жилища позволял охотникам осваивать значительные пространства высокогорий, не смотря на суровость их климата. Антропогенное воздействие на ландшафты Укока в это время было незначительным в связи с малочисленностью населения и периодичностью появления его в исследуемом районе.

Древний этап. Древний этап освоения ландшафтов плоскогорья Укок начинается с раннебронзового времени (3-2 тыс. до н.э.), и тесно связан с населением афанасьевской культуры. Открытие в 1991 г. памятника этой культуры в Бертекской

котловине позволило по новому взглянуть как на систему расселения афанасьевцев на Алтае, в Монголии и Китае, так и на систему их хозяйствования (Деревянко, Молодин и др., 1994).

С приходом в Горный Алтай афанасьевцев происходит изменение ХКТ его населения с ХКТ охотников и собирателей на ХКТ скотоводов горных степей (Владимиров, 1984). Основной костный материал, полученный при раскопках афанасьевских могильников, дает картину скотоводческо-охотничьего хозяйства с преобладанием скотоводства (Абдулганеев, Кирюшин, Кадиков, 1982). Расчет процентного соотношения костных остатков, сделанный по результатам раскопок, приведенных в М. Т. Абдулганеевым и др. (1982), показал, что 64% костей принадлежат домашнему скоту (36% овце, 14% лошади, 14% крупному рогатому скоту), а оставшиеся 36% - диким животным. На плато Укок в качестве пастбищ афанасьевцами активно использовались днища внутригорных котловин.

Афанасьевские могильники расположены на ровной площадке приблизительно 100х100 м у подножия безымянной горы на низкой первой надпойменной террасе левого берега р. Ак-Алаха в месте ее выхода из Бертекской котловины. Из-за периодических затоплений рекой памятники были перекрыты большим количеством речных наносов. Памятники датированы 3-2 тыс. до н. э. (Деревянко, Молодин и др., 1994).

Возраст могильников и их расположение в наиболее углубленной части Бертекской впадины, на самом низком по отношению к памятникам других, более поздних культур, гипсометрическом уровне, позволяют говорить о меньшем, чем в последующие эпохи объеме стока р. Ак-Алаха, а следовательно и всех других рек плоскогорья. Этот факт с одной стороны говорит об отсутствии значительных по объему озерных водоемов в этой части Укока, а с другой - о меньших, чем современные, размерах ледников в его южном горном окружении. Меньшие размеры ледников, в свою очередь, характеризуют климат региона в "афанасьевскую" эпоху как более теплый по сравнению с современным. Потепление климата должно было вызвать неизбежную трансформацию ландшафтной структуры, выразившуюся, скорее всего, в наступлении 5-4 тыс. л. н. верхней границы

леса и выходу древесной растительности из речных долин на просторы плоскогорья (подобный процесс, связанный со значительно меньшим, чем в оптимум голоцена потеплением, имеет место и в настоящее время).

Высокогорное положение Бертекских могильников подтверждает высказанную в М. Т. Абдулганеевым и др., (1982) точку зрения о вертикальном способе кочевания населения афанасьевской культуры и об использовании ими угодиеоборота в практикуемой системе землепользования. Природные условия района исследований, слишком суровые в холодный период года, делают наиболее вероятной именно такую модель хозяйственной деятельности. Исходя же из значительной доли мяса диких животных в пищевом рационе “афанасьевцев”, количество содержавшегося ими домашнего скота было невелико и не могло оказывать значительного “давления” на ландшафты плоскогорья.

Ранний этап. Ранний этап освоения плоскогорья Укок охватывает конец поздней бронзы - железный век, и связан с населявшими этот район Алтая кочевниками-скотоводами. Именно к этому этапу относятся основные археологические находки на Укоке.

В раннем этапе целесообразно выделить по этническому признаку четыре периода: скифский, хунно-сарматский, древнетюркский и монгольский.

Появление скифского населения на Укоке датируется началом первого тысячелетия до н. э., что подтверждается большим количеством петроглифов в различных частях плоскогорья, выполненных в “раннем зверинном стиле” (Деревянко, Молодин и др., 1994). Характерным изображением в скифских рисунках этого времени является верблюд, что подчеркивает связи “ранних” скифов со Средней и Центральной Азией, где изображение верблюда занимает центральное место в наскальных рисунках этого периода (Деревянко, Молодин и др., 1994). Возможно, что изображение верблюда связано с некоторой аридизацией климата в описываемую эпоху.

В основе хозяйственной системы скифов лежало кочевое скотоводство, дополняемое охотничьими промыслами и примитивным земледелием, близким по своей технической оснащен-

ности (заступ) к собирательству (Полосьмак, 1993). Наибольшего расцвета хозяйство скифов в Горном Алтае достигло в 6-1 вв. до н.э. в так называемый пазырыкский период (Руденко, 1960). В это время высокогорные пастбища использовались очень интенсивно, что подтверждается современными археологическими исследованиями на плоскогорье Укок.

Полученные в ходе многолетних археологических раскопок в Бертекской котловине Н. В. Полосьмак, (1993, 1995) результаты, позволяют однозначно утверждать, что данная часть плоскогорья Укок использовалась “пазырыкцами” только как зимнее пастбище. Необходимость в подобной “специализации” пастбищ возникает лишь при достаточно большом объеме стада, круглогодичный выпас которого на одной и той же территории приводит к деградации растительности. Поэтому этносом формируется очень четкая схема угодиеоборота и связанная с ним система перекочевок, обеспечивающая наряду с оптимальной хозяйственной нагрузкой на пастбища и возможность их восстановления. Подобной схемы жестко придерживались скифские скотоводы.

Косвенным подтверждением обилия скота у скифов может выступать и тот факт, что подобной “скифской строгости” в чередовании летних и зимних пастбищ в схеме кочевания местного населения, проводившего выпас на Бертекских пастбищах круглогодично, не наблюдали путешественники конца 19 - начала 20 вв. (Певцов, 1951, Сапожников, 1949). Нагрузка на ландшафты района исследований в скифский период была значительной и, видимо, сравнима с современной.

В третьем веке до н. э. южнее Алтае-Саянских гор начинают усиливаться племена хунну, и в конце второго - начале первого веков до н. э. на Алтае на смену скифскому приходит гунно-сарматское время (Гумилев, 1993). Археологические материалы показывают, что в самом конце первого тысячелетия до н. э. - первой половине первого тысячелетия нашей эры на территории Горного Алтая проживали разные группы населения, в той или иной степени воспринявшие влияние хуннской культурной традиции. Об освоении этой группой территории плоскогорья Укок в 3 в. н.э. говорит ритуальный комплекс, расположен-

ный на второй террасе левого берега р. Ак-Алаха в 1,65 км к северу от поселка Бертек (Дервянко, Молодин, 1994).

Хозяйство хунну базировалось на скотоводстве, при значительном распространении земледелия и ремесленного производства (Коновалов, 1976, Гумилев, 1993). Однако наличие на территории плоскогорья ритуального комплекса и отсутствие захоронений гунно-сарматского времени говорят о использовании района в первую очередь в сакральных целях. Посещение хунну Укока носило видимо эпизодический характер, а не было связано с постоянной хозяйственной деятельностью. При таком положении вещей ландшафты плоскогорья не должны были испытывать постоянной значительной антропогенной нагрузки.

В конце 3 в. н.э. в Евразии завершается гунно-сарматский период и начинается эпоха “великого переселения народов”, захватившая и горы Южной Сибири (История Алтая, 1995). Здесь главными действующими лицами этих событий становятся древние тюрки, в сферу влияния которых с середины первого тысячелетия нашей эры надолго попадает Горный Алтай.

Памятники тюркского времени широко представлены среди курганов долины р. Ак-Алаха в Бертекской котловине и датируются 8-10 вв. н.э. (Дервянко, Молодин, 1994). В хозяйственной жизни “высокогорных” тюрков доминировало кочевое скотоводство, основанное, как и у их предшественников, на экстенсивной модели использования пастбищ, при которой основу стада составляли овцы и лошади, кости которых постоянно находят при раскопках тюркских могил. Кроме выпаса скота, значительное место в жизни тюркитов уделялось и охоте. Шкуры диких и домашних животных шли на одежду и на покрытие шатров, из шерсти готовили войлок и грубые шерстяные ткани. Мясо диких животных составляло весомую добавку в рационе древних тюрков (Гумилев, 1993 б).

Система землепользования и порядок кочевания, используемые предыдущими жителями рассматриваемой территории, сохранились и при тюркютах. Большое количество тюркских могильников на плоскогорье в сочетании с благоприятными климатическими условиями конца первого - начала второго тысячелетия нашей эры [“эпоха викингов” или климатический

оптимум средневековья (Рюмин, 1988)], достаточно спокойная политическая обстановка этого времени (Тюркский каганат) позволяют нам считать нагрузки на ландшафты как весьма значительные. Однако, поскольку захоронения производились и в летний период, они оцениваются нами ниже “скифской”.

С начала второго тысячелетия территория Горного Алтая, особенно его юго-восточная часть, стала зоной активных военных контактов различных групп населения - монголов, уйгуров, дунган, казахов и др. (История Алтая, 1995), а плоскогорье Укок надолго заняло пограничное положение в зоне контактов этих этносов. Проживание на пограничной территории всегда было достаточно рискованным, а в условиях частых военных стычек - просто опасным делом. Поэтому ведение производительного хозяйства на Укоке было связано с мирными “моментами” и носило в 11-12 вв. н.э. периодический характер (Деревянко, Молодин, 1994). Ландшафты плоскогорья часто находились в состоянии “антропогенного” покоя.

В 13 в. н.э. Горный Алтай входит в империю монголов, а после ее падения попадает сначала под власть Джунгарии, а затем Китая, под влиянием которого находится вплоть до своего присоединения к России в 18 в. (История Алтая, 1995). Эта временная эпоха - одна из самых малоизученных, что объясняется, главным образом, двумя причинами. Первая из них связана с распространением мусульманства на рассматриваемой территории, запрещавшем во время похорон класть в могилу сопроводительный инвентарь. Вторая заключается в том, что письменные источники 13-17 вв. н.э. также дают крайне скудный, фрагментарный материал по “Алтайской” части “Великой Степи”, что связано с неразвитостью письменности у местных народов и удаленностью Алтая от центров “цивилизации” того времени (Гумилев, 1993 б).

Отрывочные сведения о регионе появляются в докладных записках Кузнецкого и Томского воевод лишь в начале 17 в. н.э. (Самаев, 1991). Они позволяют заключить, что в это время в интересующем нас районе кочевали предки современных алтайцев - теленгиты. Однако теленгитские кочевья концентрировались в основном в пределах Курайской и Чуйской котловин, а

также пограничных с ней районов современной Монголии. Об освоении теленгитами непосредственно территории Укока сведений пока нет.

Подобная схема “теленгитского” кочевания, не охватывающая районы собственно высокогорий, объясняется нами общим ухудшением климатических условий, связанных с наступившим похолоданием - “малым ледниковым периодом” на Алтае (Окишев, 1985), пик которого приходится на 16-17 вв. н.э. Общее похолодание и увлажнение климата вызвало увеличение мощности и продолжительности снежного покрова, подвижки ледников и связанные с ними гляциальные процессы, другие неблагоприятные для ведения хозяйства в высокогорье факторы. Ландшафты плоскогорья в этот период скорее всего находились в состоянии “антропогенного” покоя.

Положение дел начало меняться с середины 18 в. н.э., что объясняется как улучшением климатических условий, так и коренным изменением этнополитической ситуации в Юго-Восточном Алтае (Самаев, 1991).

Середина 18 в. связана с одной из самых кровопролитных войн в истории Горного Алтая - Джунгаро-Китайской (1755-1758 гг.). По данным В. Н. Владимирова, (1984), за годы войны было уничтожено свыше 1 млн. ойротов и алтайцев, а оставшиеся в живых бросились искать спасения у России, отойдя под защиту Колывано-Кузнецкой и Иртышской укрепленных линий (часть из них, чтобы разрядить международную обстановку, была отправлена российским правительством на Волгу). Оставшееся количество алтайцев оценивается всего в одну тысячу человек (Владимиров, 1984). Высокогорные степи в это время обезлюдели. Однако подобная ситуация продолжалась не долго, поскольку на “освободившиеся” в ходе военных действий территории стали распространяться племена южной ветви казахов Среднего Жуса, кочевавших со своими стадами по правобережью р. Иртыша и р. Бухтарме.

Новейший этап. Данный этап играет особую роль в антропогенной истории ландшафтов исследуемого района и в хронологическом плане охватывает середину 18-20 вв. Нами он разделяется на два периода - дооктябрьский и послеоктябрьский.

Согласно А. П. Деревянко и В. И. Молодину, (1994), история плоскогорья в это время определялась расстановкой сил различных этнотерриториальных группировок Саяно-Алтая, Монголии, Казахстана, втянутых в орбиту геополитических интересов России, Китая и Джунгарии. К концу 18 в. после разделения основных сфер влияния между цинской династией и русской монархией этот регион отличался сложным смешанным составом населявших его народов и подвижной черезполосицей их кочевий. Обезлюдившие после Джунгаро-Китайской войны высокогорные степи осваивались новыми этносами.

Уничтожение китайскими войсками ойрото-теленгитского населения способствовало расселению на “освободившихся” землях - в северо-западной Монголии, в районе Чуйской котловины, в верхнем Прииртышье южных казахов (Потанин, 1881). Признаками освоения плоскогорья Укок в это время казахским этносом выступают высеченные на скалах тамги, большая часть которых отождествляется со знаками собственности племен найманов и киреев Среднего Жуса, к родовым подразделениям которых принадлежала основная часть казахов Южного Алтая, а также часть погребальных сооружений казахского кладбища “Ак-Бейты” на правом берегу р. Ак-Алаха в устье р. Калгуты (Деревянко, Молодин, 1994).

В 1869 г., согласно Чугучакского договора от 1864 г., была размечена государственная граница между Российской империей и Китаем. Первый пограничный знак был установлен у пикета Укок, который наряду с другими пикетами китайской караульной линии перешел в российские пределы (Потанин, 1881). Именно с этого времени государственная граница России проходит по южному обрамлению плоскогорья - хребтам Южный Алтай, Сайлюгем и массиву Табын-Богдо-Ола. Перешли в российское подданство и кочевавшие на Укоке казахи, поскольку договор о границе гласил: “... к какому государству отойдут по разграничению земли, тому же государству должны принадлежать и народы, обитающие на этих землях” (Самаев, 1991, с. 17).

Установление фиксированной границы вызвало дробление казахского этнического ареала. Пути, соединявшие ставшие разрозненными группы казахского населения, пролегли через

плоскогогорье Укок, которое оказалось на внешнем, пограничном пределе российских кабинетских земель. Таким образом, наряду с традиционным хозяйственным использованием, территория Укока стала выполнять транзитно-пограничные функции, для осуществления которых в Бертекской котловине был открыт постоянно действующий таможенно-пограничный казачий пикет. Ежегодно менявшийся наряд из нескольких казаков осуществлял надзор за участком границы и таможенные функции на караванной тропе, ведущей из долины р. Бухтармы через Укок в Кобдо (Деревянко, Молодин, 1994).

Хозяйственная система населявших регион казахов базировалась на скотоводстве, основанном на круглогодичном выпасе скота. В связи с сохранившейся системой хозяйствования не изменилась и система взаимодействия этноса и ландшафта, а интенсивность этого взаимодействия по-прежнему зависела прежде всего от количества выпасаемых животных.

По данным Е. Шмурло (1898), совершившего в 1896 г. маршрут из долины р. Бухтармы до Кош-Агача, в пределах территории плоскогорья Укок кочевало 124 кибитки южных казахов. Летние стоянки в верховьях р. Тархата, на р. Жумалы, р. Джазатор, оз. Зерли-Куль имели 80 кибиток сарыкалдыков, кроме этого в долине р. Кальджин, в районе озер Кальджин-Куль, Кальджин-Куль-Бас и Укок летом кочевали 24 кибитки дэвлетов. Двадцать кибиток сарыкалдыков в это же время располагались на летовку в долине р. Бетсу-Канас. Зимой эти последние 44 кибитки перемещались в долины р. Ак-Алаха и Калгуты, но при недостатке корма скот посылали на тебеневку в долину Улан-Даба, расположенную за одноименным перевалом на территории современной Монголии.

Тенденция роста казахского населения в Юго-Восточном Алтае имела постоянное положительное значение в связи с притоком казахов из монгольских и казахстанских степей (Деревянко, Молодин, 1994), что вызывало все большие трудности в их поземельном устройстве. Казалось, на некоторое время вопрос был решен в 1913 г. путем создания на левом берегу р. Чуи Казахской волости (куда отошла и территория интересующего нас района), население которой было учтено как 672 души

мужского пола (Деревянко, Молодин, 1994). Но начавшаяся первая мировая война и последовавшие за ней революционные годы не способствовали политической и экономической стабилизации в регионе.

Неспокойная политическая ситуация в России в период с 1914 по 1926 гг. нашего столетия приводила к постоянным миграциям местного населения, что, в свою очередь, способствовало возникновению в приграничье различного рода кризисов, в том числе и экологических. В их обострении заметную роль играли и климатические факторы, в том числе похолодание 1911-1913 гг. (Адаменко, 1985). В качестве примера такого кризиса можно привести вторжение в 1913 г. со стороны Монголии на территорию Кош-Агачского района более 5 тыс. монголоподданных казахов, которые пригнали с собой 60-70 тыс. баранов, более 1500 лошадей, 1200 верблюдов, 2000-3000 коров (Деревянко, Молодин, 1994). Подобное скопление скота на ограниченной территории вызвало экстремальные нагрузки на экосистемы, поскольку казахский скот начисто стал вытравливать зимние пастбища и заготовленное на зиму сено. По данным А. П. Деревянко, В. И. Молодина, 1994), подобные ситуации в отмеченный период повторялись достаточно часто, что приводило к значительным, даже чрезмерным нагрузкам на ландшафты.

Послереволюционный период характеризуется постоянным наращиванием антропогенного влияния на ландшафты плоскогорья, что объясняется сменой традиционных (экстенсивных) экономических основ и форм организации скотоводства на интенсивные. Такая смена связана с политикой советской власти в области сельского хозяйства, в первую очередь с проведением коллективизации и параллельным переводом кочевого населения на оседлость. Однако в особых географических условиях высокогорий Юго-Восточного Алтая эти процессы происходили очень медленно, и система кочевания еще долго сохранялась в пределах территории землепользования казахских колхозов Кош-Агачского аймака (Деревянко, Молодин, 1994).

В 1956 г. в результате объединения трех сельскохозяйственных артелей был создан колхоз им. Ленина с центральной усадьбой в поселке Джазатор, к землям которого отошла и

территория плоскогорья Укок. Отгонно-пастбищная форма содержания скота, практикуемая в хозяйстве, близка по своей сути к вертикальной модели кочевания предков современных скотоводов и также базируется на смене вертикальных уровней выпаса в зависимости от сезонов года. По данным Н. В. Полосьмак (1993), каждую осень на плоскогорье Укок (в Бертекскую котловину) поднимаются 32-33 пастушеских семьи со своим скотом. В ведении каждой из них находится до 700-800 животных: овец, лошадей, коров, яков. Характер выпаса скота также сохранился с прошлых времен: сначала на покрытые снегом пастбища выгоняются кони, которые разрыхляют слежавшийся снежный покров и поедают самую лучшую траву. После на том же месте выпасают крупный рогатый скот, а затем - мелкий. Отары овец уводят с зимних пастбищ в марте-апреле, табуны лошадей - в мае, перед разливом рек. Летний выпас скота осуществляют в пределах Тархатинской котловины, на северных склонах Южно-Чуйского хребта, в долине р. Кок-Су (Аргутской).

Особо следует остановиться на транзитно-пограничных “функциях” изучаемой территории в рассматриваемый период, поскольку они сыграли заметную роль в истории развития ландшафтов исследуемого региона в последние десятилетия. Прежде всего необходимо отметить пограничную политику, проводимую в СССР, которая крайне благоприятно сказалась на состоянии части ландшафтов плоскогорья. Существовавшая здесь пограничная зона крайне ограничивала доступ населения в район и способствовала созданию на Укоке и особенно в его южном горном окружении режима, близкого по своей сути к заповедному. Фактически ряд ландшафтов оказался полностью исключен из хозяйственного оборота и развивался только по естественным законам, благодаря чему до наших дней сохранилась богатая флора и фауна высокогорий в этом районе.

Транзитная “функция” территории сыграла обратную по сравнению с пограничной роль в истории развития ландшафтов плоскогорья. Осуществлявшийся в 70-е - начале 90-х годов нашего века ежегодный транзитный прогон через территорию Укока огромных отар скота (до 70-90 тыс. голов по устному сообщению пастухов) с монгольских пастбищ на мясокомбинаты

Казахстана оказал заметное негативное влияние на часть ландшафтов Бертекской котловины. Хотя специальные исследования нами не проводились, но даже визуально “коридор”, по которому проходил скот, выделяется на местности. Множество “скотобойных” троп, заочкаренность и другие негативные последствия этого процесса ликвидируются еще не скоро. В связи с установлением российско-казахстанской границы с 1994 года прогон скота через территорию России (плоскогорье Укок) был прекращен.

Опираясь на вышеизложенное, можно утверждать, что хотя общая модель этнического природопользования конкретного этноса складывается из множества локальных моделей, свойственных для составляющих этот этнос единиц (племен, родов, семей и даже отдельных личностей), то единая жизненная территория и похожий стереотип поведения, определяемый ХКТ осваивавших эту территорию этносов, позволяет выявить схожие черты в этнических моделях природопользования и на их основании представить структуру землепользования в изучаемом районе.

Характер антропогенного воздействия на ландшафты плоскогорья Укок и его горного окружения определялся прежде всего особенностями его природно-географической обстановки, предопределившими хозяйственное освоение территории в качестве охотничьих угодий и пастбищ для различных видов скота, а так же пограничным положением на “стыке” трех разных историко-культурных регионов - Северной, Центральной и Средней Азии. Сосредоточение же в отдельных местах плоскогорья большого количества петроглифов, погребений и поминальных комплексов свидетельствует о том, что это была не только хозяйственная, но и сакральная территория (Деревянко, Молодин, 1994).

Охотники и собиратели верхнего палеолита-неолита в силу характера своей деятельности, малочисленности общин и нерегулярности появления в пределах изучаемого района скорее всего не испытывали необходимости во введении какого-либо угодиеоборота и формирования даже самых примитивных моделей землепользования. Необходимость в них возникла после смены хозяйственно-культурного типа и начала систематического

выпаса стад домашнего скота на Укоке.

Размер конкретной скотоводческой территориальной общины на различных этапах освоения определялся целым рядом факторов, главными из которых всегда были продуктивность и состояние пастбищ, от которых зависело количество выпасаемого скота. Хотя достоверно определить размер стада в разные эпохи в настоящее время не представляется возможным, но поскольку речь идет об одной ограниченной территории, на которой в течении всех этих эпох сохранялись похожие принципы выпаса (небольшой общиной из нескольких семей на родовых пастбищах при строгом соблюдении правил перемещения между ними (Вербицкий, 1893; Шмурло, 1898; Сапожников, 1949; Владимиров, 1984; Садовой, 1992 и др.), можно использовать следующие расчеты.

Для определения размера стада в неблагоприятные эпохи нами был выбран 19 в. В это время в Юго-Восточном Алтае друг на друга “накладываются” похолодание и последствия Китайско-Джунгарской войны, что никак не способствовало развитию хозяйства в высокогорье. По наблюдениям Е. Шмурло (1898), В. В. Сапожникова (1949), М. В. Певцова (1951), количество семей постоянно кочевавших на Укоке колебалось в пределах 80-100. Современные расчеты показывают (Владимиров, 1984; Садовой, 1992), что на одну семью в среднем приходилось порядка 42-50 голов разного скота, что позволяет оценить общий размер стада в 4500-5000 голов. То есть, это то минимальное количество скота, которое необходимо общине для ее жизнеобеспечения. В эти эпохи амплитуды кочеваний значительно сокращались и частично нивелировалось значение летних и зимних пастбищ.

За верхний предел выпасаемого на Укоке скота можно принять размеры современного стада. По данным (Полосьмак, 1993) и нашим расчетам оно составляет порядка 24-26,5 тыс. голов примерно на 120-130 семей (подсчет изб в п. Джазатор). То есть, это то количество скота, которое может выпастаться на пастбищах плоскогорья без видимого для них ущерба при строгом соблюдении правил выпаса.

Все благосостояние кочевников, их возможности передви-

жения и существования в условиях высокогорья полностью зависели от количества домашнего скота. Анализ костных остатков домашних животных, обнаруженных при раскопках разновременных памятников кочевников как на Укоке, так и на большей части Юго-Восточного Алтая показывает, что со времени населения афанасьевской культуры большую часть выпасаемого стада составляли подвижные животные, к которым относятся прежде всего овцы и кони (Садовой, 1992). Этот факт говорит о круглогодичной смене пастбищ, и как следствии этого, формировании и поддержании соответствующего угодиеоборота (системы землепользования) в ограниченных земельных условиях высокогорья.

Общие модели землепользования использовавшиеся аборигенным населением Юго-Восточного Алтая в конце 19 в. были предложены А. Н. Садовым (1992). Опираясь на его исследования и учитывая природные особенности изучаемой территории, попытаемся описать некую универсальную систему землепользования конкретно для плоскогорья Укок, которая в целом или поэлементно могла практиковаться его населением на разных этапах освоения территории.

С учетом вышесказанного, Укокскую систему землепользования можно представить как состоящую из 5 подсистем. Этим подсистемам невозможно дать названия по этническим носителям, так как в общих чертах они были характерны и для соседних регионов Алтае-Саян. Поэтому нами была использована жесткая географическая привязка этих моделей к конкретным частям плоскогорья и прилегающих районов. По этому принципу были выделены следующие подсистемы: Тархатско-Чуйская, Тархатско-Джазаторская, Джазаторско-Бертекская, Бертекско-Бухтарминская и собственно Бертекская (рисунок).

Тархато-Чуйская подсистема землепользования охватывает восточную и центральную часть Тархатинской котловины, долину р. Тархата и прилегающую юго-восточную часть Чуйской котловины. В качестве летних выступали тархатинские пастбища, на зимовку же скот перегонялся в низовья долины р. Тархата, долины рр. Чаган-Бургазы, Уландрык и собственно Чуйскую степь, то есть в районы, где снежный покров в зимнее время

практически отсутствует.

Западная часть Тархатинской котловины, верхняя часть долины р. Джазатор и прилегающий к ним южный склон Южно-Чуйского хребта составляют Тархатско-Джазаторскую систему землепользования. Зимовал скот на зимних стоянках в долине р. Джазатор, на лето же он отгонялся на альпийские пастбища Южно-Чуйского хребта и в долину р. Усай (западная часть Тархатинской котловины).

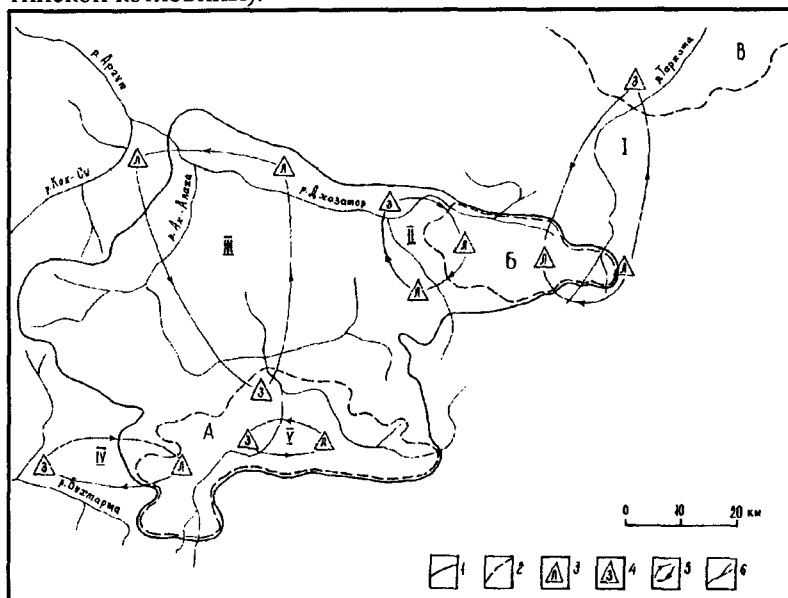


Рис. 1. Системы землепользования на плоскогорье Укок: I - Тархатско-Чуйская; II - Тархатско-Джазаторская; III - Джазаторско-Бертекская; IV - Бертекско-Бухтарминская; V - Бертекская. Котловины: А - Бертекская; Б - Тархатинская; В - Чуйская. 1 - границы плоскогорья, 2 - границы котловин, 3 - летние стоянки, 4 - зимние стоянки, 5 - направления кочевок, 6 - реки.

Нижняя часть долин рр. Джазатор и Кок-Су (Аргутской), а также почти вся Бертекская котловина (без ее крайней западной части) относятся к Джазаторско-Бертекской подсистеме. Джазаторские (Самахинские) и коксунские пастбища использовались как летние, а зимой скот выпасался на бертекских, часто бесснежных из-за сильных ветров, дующих из долины р. Бухтарма,

пастбищах.

К Бертекско-Бухтарминской подсистеме относятся крайний запад Бертекской котловины (район оз. Укок) и верхняя часть долины р. Бухтарма, причем здесь бертекские пастбища выступают уже как летние, а зимние стоянки располагаются в Бухтарминской долине.

И, наконец, Бертекская подсистема охватывает Бертекскую котловину и северный склон массива Табын-Богдо-Ола. Эта модель землепользования практиковалась в неблагоприятные эпохи, когда из-за незначительного количества скота (войны, эпидемии, эпизоотии) пастбища этого района плоскогорья могли нести круглогодичную нагрузку.

Охватывая все пригодные для основной хозяйственной деятельности местного населения участки плоскогорья и прилегающих к нему районов, данные подсистемы позволяют равномерно использовать пастбищные угодья и понижают степень антропогенной трансформации ландшафтов.

Таким образом, оценивая воздействие человека на природу плато Укока, можно сделать следующие выводы. Изменившаяся к среднему голоцену природная обстановка в регионе привела к появлению в высокогорье Юго-Восточного Алтая первых кочевников-скотоводов и формированию здесь ХКТ скотоводов горных степей. Сохраняясь на протяжении последних тысячелетий, данный ХКТ способствовал образованию у населявших территорию различных этносов одинаковых стереотипов взаимодействия с природой и созданию, на этой основе, похожих систем землепользования. Основанные на жестком регулировании угодиеоборота эти системы наряду с хозяйственными несли и природоохранные функции, придавая тем самым этническому природопользованию в изучаемом районе в целом рациональный характер.

ЛИТЕРАТУРА

Абдулганеев М. Т., Кирюшин Ю. Ф., Кадиков Б. Х. Материалы эпохи бронзы из Горного Алтая // Археология и этнография Алтая. - Барнаул, 1982. - С. 52-77.

Адаменко М. Ф. Реконструкция динамики термического режима летних месяцев и оледенения на территории Горного Алтая в 14-20 вв. Автореф. дис. на соискание уч. степени канд. географ. наук. - Новосибирск, 1985. - 16 с.

Вербицкий В. И. Алтайские инородцы. - М., 1893. - 270 с.

Владимиров В. Н. Социально-экономическое развитие южных алтайцев в составе России (1756-1861). Дис. канд. ист. наук. - Барнаул, 1984. - 232 с.

Гумилев Л. Н. Хунну. - СПб.: Изд-во "Компас", 1993. - 218 с.

Гумилев Л. Н. Древние тюрки. - М., 1993. - 515 с.

Деревянко А.П., Молодин В.И., Савинов Д.Г. и др. Древние культуры Бертекской долины (Горный Алтай, плоскогорье Укок). - Новосибирск: ВО "Наука". Сибирская издательская фирма, 1994. - 244 с.

История Алтая. Часть I. - Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1995. - С.19-99.

Коновалов П. Б. Хунну в Забайкалье (погребальные памятники). - Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1976. - 219 с.

Ларин С. И. Основные этапы освоения ландшафтов Тункинских котловин // Историко-географические исследования Южной Сибири. - Иркутск, 1991. - С. 70-82.

Молодин В. И., Черемисин Д. В. Великолепные лошади блестящих скал Алтая // Природа, 1993. - №3. - С. 55-61.

Окишев П. А. "Малый ледниковый период" на Алтае // МГИ, 1985. - Вып.52. - С. 170-174.

Певцов М. В. Путешествия по Китаю и Монголии. - М.: Географгиз 1951. - С. 69-83.

Полосьмак Н. В. Стережущие золото грифы (Ак-Алахинские курганы). - Новосибирск: ВО "Наука". Сибирская издат. фирма, 1993. - 125 с..

Полосьмак Н. В. Феномен алтайских мумий. // Природа, 1995. - № 11. - С. 71-85.

Потанин Г. Н. Очерки Северо-Западной Монголии. - СПб., 1883. - Вып.4. - 1008 с.

Преображенский В. С., Александрова Т. Д., Куприянова Т.П. Основы ландшафтного анализа. - М.: Наука, 1988. - 192 с.

Руденко С. И. Культура населения Центрального Алтая в

скифское время. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. - 360 с.

Рюмин В. В. Динамика и эволюция южносибирских геосистем. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. - 137 с.

Садовой А. Н. Территориальная община Горного Алтая и Шории (конец 19 - начало 20 вв.). - Кемерово: Кузбасвуиздат, 1992. - С. 20-88.

Самаев Г. П. Горный Алтай в 17 - середине 19 в: проблемы политической истории и присоединения к России. - Горно-Алтайск, 1991. - 256 с.

Сапожников В. В. По Алтаю. - М.: Географгиз, 1949. - 579 с.

Филиппова М. В. Экономико-географические основы формирования этнического природопользования на примере малочисленных народов Иркутской области - тофаларов и эвенков. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. географ. наук. - Иркутск, 1993. - 19 с.

Шмурло Е. Описание пути между Алтайской станцией и Кош-Агачем в Южном Алтае // Зап.-Сиб. отд. рус. геогр. о-ва. 1898. - Кн.23. - С. 1-52.

Polosmak N. A Mummy Unearthed From the Pastures of Heaven. // National Geographic, October 1994. - P.80-103.

Л. Н. Пурдик, З. В. Лысенкова, С. В. Бобров
Институт водных и экологических проблем (г.Барнаул)
Алтайский государственный университет

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В 1990-1991 гг. Институтом водных и экологических проблем СО РАН выполнялась тематическая работа по изучению и картографированию ландшафтов Кемеровской области в связи с проблемой создания Крапивинского водохранилища. Первоначально, в связи с бассейновым подходом к проблеме водохранилища, исследования выполнялись в границах бассейна р. Томь (в пределах Кемеровской области). Впоследствии исследования

были расширены на всю площадь области.

Комплексным ландшафтным отрядом были выполнены рекогносцировочные авто- и аэровизуальные наблюдения некоторых территорий Кемеровской области, собраны и изучены литературные и фондовые материалы из Кемеровского предприятия Гипрозем, ПГО “ЗапСибгеология”, Новокузнецкого педагогического института и др.

Изучение и анализ материалов показал, что, несмотря на высокую хозяйственную освоенность территории Кемеровской области и хорошую изученность отдельных природных компонентов, в комплексном ландшафтном отношении она изучена слабо. Была поставлена задача выполнить картографирование ландшафтов и физико-географическое районирование территории.

Территория Кемеровской области находится на крайнем северо-западе гор Южной Сибири, на переходе горной территории в Западно-Сибирскую равнину и целиком занимает крупное геолого-геоморфологическое образование - Кузнецкую межгорную котловину, протягивающуюся в субмеридиональном направлении и являющуюся как бы “заливом” равнины Западной Сибири в горной области. С запада и востока котловина обрамлена Салаирским краем и Кузнецким Алатау, которые смыкаются на юге котловины.

Переходное положение обуславливает значительную сложность покомпонентного и ландшафтного строения территории и природных условий в целом. Поэтому исследование разноразмерной физико-географической дифференциации основывается на покомпонентном анализе территории.

Одним из важнейших факторов дифференциации служит рельеф. Его особенности заключаются в устойчивости, сравнительно медленной перестройке, так называемом “консерватизме”, что позволяет некоторым исследователям (Волков, 1987) считать его в совокупности с подстилающими породами геолого-геоморфологической основой ландшафта. Кроме того, он характеризуется таким важным свойством, как физиономичность.

Анализ рельефа территории проводился на основе дешифрирования космических снимков и космофотопланов в масшта-

бе 1:500 000 - 1:1 000 000 с использованием геоморфологических карт масштаба 1:200 000 из фондов ПГО "ЗапСибгеология".

Изображение рельефа на космоснимках характеризуется большой обзорностью, естественной генерализацией и объективным характером отображения. Используя морфогенетический принцип геоморфологического картографирования, выделены следующие типы рельефа Кемеровской области: среднегорный денудационный, низкогорный эрозионно-денудационный и др. (рис. 1), краткая характеристика которых приводится ниже.

Среднегорный денудационный рельеф. - наиболее полно представлен в пределах Южно-Алатаусского района - Тегиртаусский и Канымский хребты, которые имеют гольцовый пояс с обилием скальных выходов горных пород, с каменистыми полями, курумами, наличием снежных ниш и каров, с небольшими ледниковыми трогами и переложенными моренами, с каровыми озерами, каменными многоугольниками и буграми пучения.

Низкогорный рельеф - занимает большую часть Кузнецкого Алатау, Салаирского кряжа, Горной Шории и представлен следующими вариантами:

Низкогорный эрозионно-денудационный рельеф распространен в южной части Кузнецкой котловины. Он представляет собой сочетание вытянутых в одном направлении плосковершинных хребтов и врезанных в них долин рек, текущих в пределы Тутуяхской тектонической впадины.

Разновидностью данного типа рельефа является пенепленизированное эрозионно-денудационное низкогорье, характерное для Центрального Салаира. Его особенностью является ярусность рельефа и широкое распространение поверхностей выравнивания. Первичная поверхность выравнивания распространена в виде многочисленных увалов, разделенных речными долинами и логами. Равнинность этого дисплена нарушают многочисленные останцы трудновыветриваемых тел кварцитов и гипербазитов (Вдовин, 1988).

Типичный низкогорный эрозионный рельеф распространен на севере Кузнецкого Алатау. На космоснимках он распознается как система коротких хребтов и небольших горных массивов, расчлененных густой речной сетью верховьев рек Кии

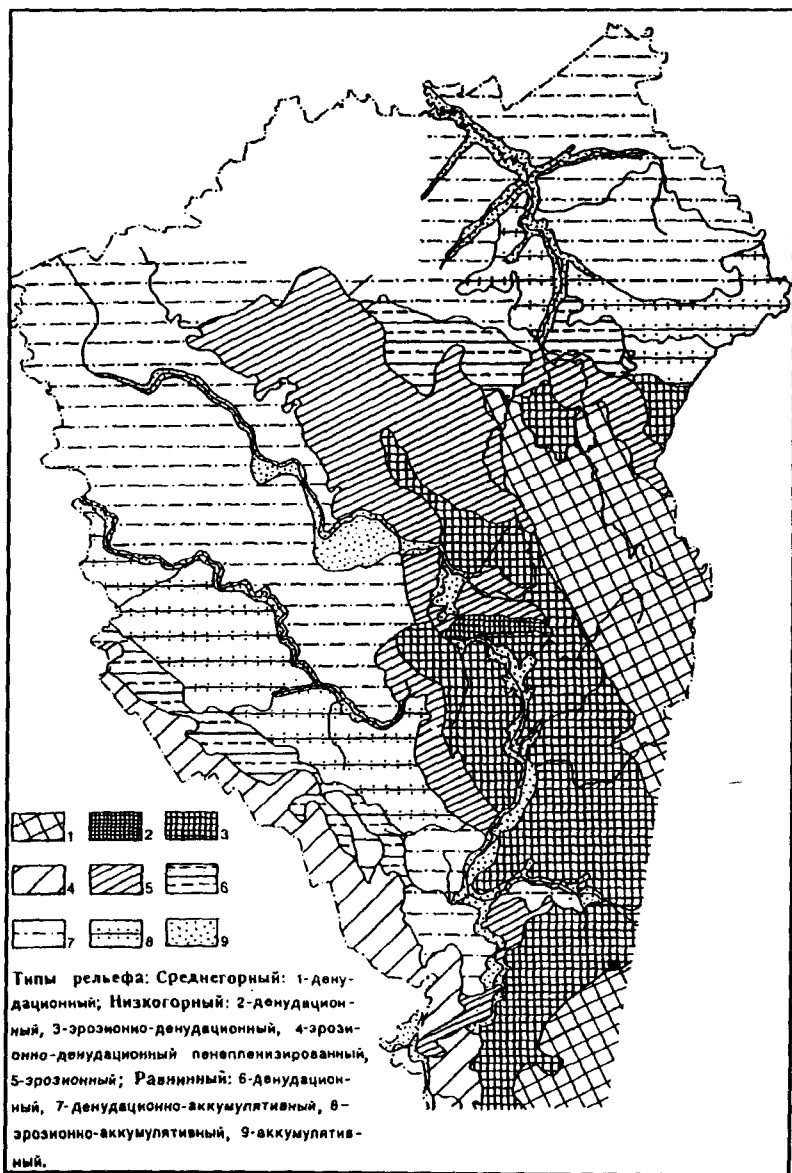


Рис. 1. Схема типов рельефа Кемеровской области, м-б 1:2 000 000. Фрагмент. (Составлена С. В. Бобровым, Т. Б. Жеребцовой на территорию наличия аэро-космоснимков масштаба 1:500 000, 1:200 000).

и Золотого Китата. Междуречья представлены узкими, беспорядочно ориентированными грядами с крутыми склонами.

Морфогенетические комплексы равнинного рельефа дешифрируются в пределах - Кузнецкой котловины и юго-восточной окраины Западно-Сибирской равнины как предгорные равнины. Среди них значительную площадь распространения имеют денудационно-аккумулятивные равнины. В пределах Кузнецкой котловины этот тип рельефа представлен холмисто-увалистой поверхностью междуречья Ини и Томи. Покров позднелейстоценовых лессовидных суглинков сглаживает неровности рельефа и придает ему плавные очертания.

Слаборасчлененная плоская аккумулятивная равнина выделена в присалаирском районе Кузнецкой котловины. Она протянулась узкой полосой между восточным склоном Салаирского кряжа и долиной р. Ини. На ее поверхности выделяются цепочки впадин, разделенных перемычками твердых пород, выраженных в виде коротких узких гряд (шеломов).

За основу геоморфологического районирования нами принята схема В. В. Вдовина (рис.2), в которую внесены некоторые поправки Включение В. В. Вдовиным (1988) Колывань-Томской возвышенности в пределы горной страны по причине "сравнительно маломощных кайнозойских отложений" нам представляется недостаточно обоснованным, поэтому, придерживаясь традиционной точки зрения и следуя В. А. Николаеву (1982, 1988), мы относим ее к Западно-Сибирской равнине.

Названные выше наиболее крупные геоморфологические образования - морфоструктуры равнинного, низко- и среднегорного рельефа - определяют основные (орографические) черты строения и ландшафтную дифференциацию региона, так как геоморфологический фактор "контролирует" регионально-топологическую дифференциацию других природных компонентов. Поэтому рассмотренная схема строения рельефа принята за основу изучения ландшафтной структуры и физико-географического районирования Кемеровской области.

Наряду с рельефом, растительный покров как физиономичный компонент, также служит важнейшим индикатором комплекса природных условий и критерием дифференциации

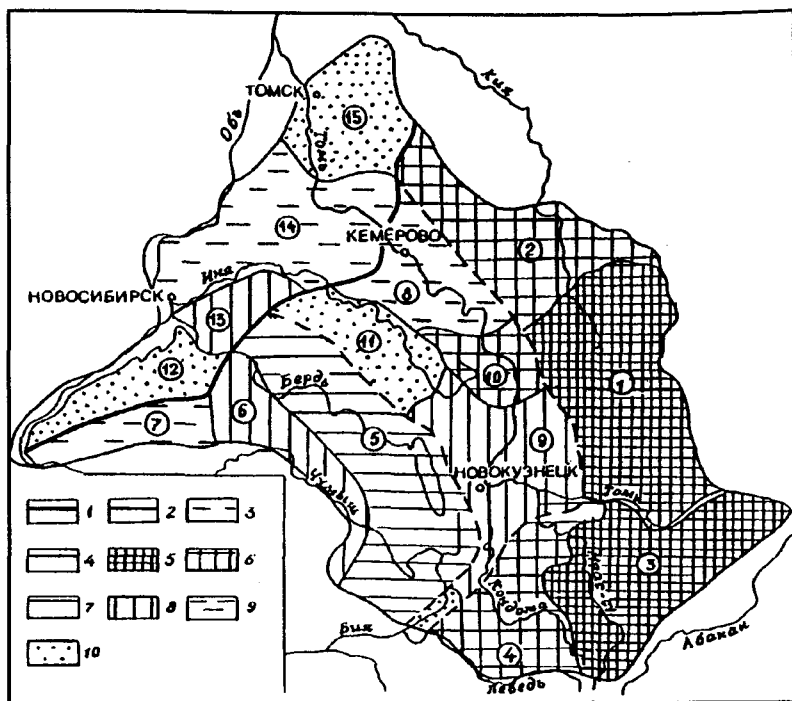


Рис. 2. Схема геоморфологического районирования Кузнецко-Салаирской провинции и прилегающей страны Западно-Сибирской равнины (Вдовин, 1988, с изменениями С. В. Боброва).

Границы: 1 - стран, 2 - провинций, 3 - регионов, 4 - районов, 5 - средневысотные складчато-глыбовые расчлененные горы, 6 - низкие складчато-глыбовые расчлененные горы, 7 - низкие плоскогорья-пeneплeны, 8 - высокие аккумулятивно-денудационные равнины с откопанными пeneплeнами, 10 - высокие аккумулятивно-эрозийные равнины на погребенных пeneплeнах

Алтае-Саянские горы. Алатаусско-Шорский район, районы: 1 - Южно-Алатаусский, 2 - Северо-Алатаусский, 3 - Восточно-Шорский, 4 - Западно-Шорский. Салаирский регион, районы: 5 - Центрально-Салаирский, 6 - Причумышский, 7 - Прикаменский. Кузнецкий регион, районы: 8 - Северо-Кузнецкий, 9 - Южно-Кузнецкий, 10 - Центрально-Кузнецкий, 11 - Присалаирский.

Западно-Сибирская равнина. Колывань-Томская возвышенность, районы: 12 - Мильтош-Караканский, 13 - Буготакский, 14 - Сокурский, 15 - Притомский.

Таблица 1

**Система физико-географического районирования
Кемеровской области**

Страна	Область	Провинция	Подпровинция
Западно-Сибирская равнина	Тасжная	I. Чулымо-Енисейская	I.1. Колывань-Томская подтаежная I.2. Яйско-Кийская южно-таежная I.3. Кия-Четская южно-таежная I.4. Маринская подтаежная
Алтае-Саянская горная	Кузнецкая межгорно-котловинная лесостепная	II. Юго-Западная	II.1. Юго-западная умеренно-засушливо-степная
		III. Северо-Восточная	III.1. Инско-Томская северо-лесостепная III.2. Центрально-Кузнецкая средне-лесостепная
	Салаирско-Кузнецко-Алатауская низко-и средне-горная горно-таежная	IV. Салаирская	IV.1. Восточно-Салаирская низкогорная с поясами смешанных лесов и черновой тайги
		V. Кузнецко-Алатауская	V.1. Средне-Томская низкогорная подтаежная V.2. Северо-Алатауская низкогорная с поясами смешанных лесов и черновой тайги V.3. Южно-Алатауская среднегорная с поясами черновой тайги и альпийско-гольцовым V.4. Восточно-Шорская среднегорная с поясами черновой тайги и редколесий V.5. Западно-Шорская низкогорная с поясом смешанных лесов
	Минусинская межгорно-котловинная лесостепная	VI. Назаровская	VI.1. Урюпинская северо-лесостепная

геосистем при районировании. Однако в данном регионе за счет очень значительной нарушенности его антропогенным фактором значение его для районирования несколько понижается.

Схема районирования, составленная на основе анализа всех материалов, представляет следующую иерархию природных подразделений: страна - область - провинция - подпровинция (рис. 3, таблица).

Наиболее крупный региональный рубеж - Алтае-Саянской горной и Западно-Сибирской равнинной физико-географических стран - проходит в северной части Кемеровской области. Эта граница не имеет четко выраженного обозначения в природе в связи с континуальным переходом аккумулятивной равнины Западной Сибири в приподнятую поверхность предгорий Кузнецкого Алатау и Салаира. Еще более проблематично ее установление в северной части Кузнецкой котловины, нами она намечена здесь как условная.

По общепринятым представлениям географов, часть природной зоны в пределах физико-географической страны является "зональной" областью. В данном случае северная часть Кемеровской области, расположенная к северу от указанного главного рубежа, относится к таежной зональной области Западно-Сибирской равнинной страны.

Для горных стран критерии выделения областей другие, области выделяются по азональному критерию - как наиболее крупные геолого-геоморфологические образования в пределах горных стран. Следуя А. Г. Исаченко (1965), горно-котловинную территорию Кемеровской области мы расчлняем на 3 физико-географические области: Кузнецкую межгорно-котловинную лесостепную, Салаиро-Кузнецко-Алатаусскую низко-среднегорную горно-таежную и Минусинскую межгорно-котловинную лесостепную (последняя заходит в Кемеровскую область небольшим фрагментом в северо-восточной части, между реками Кия и Урюп). Границы этих подразделений отбивается преимущественно достаточно достоверно за счет четкой дифференциации в рельефе, а также почвенно-растительном покрове. Однако встречаются участки, где эта граница выражена не явно и проведение ее на карте служит предметом дискуссий исследователей. Наи-

более четко областная граница выражена у подножья Салаира, где она представлена уступом в рельефе высотой до 100 м.

Несколько спорно местоположение границы между областью Кузнецкой котловины и Кузнецким Алатау. В северной части она проходит параллельно р.Томь, несколько восточнее ее. На этом отрезке у исследователей нет расхождений во взглядах. Южнее разные исследователи проводят ее по-разному с отклонением на запад или восток на несколько километров.

Следующим рангом ландшафтной таксономии является провинция, обособляемая преимущественно по геологогеоморфологическому критерию (учитывается также и биоклиматический фактор). Рассматривая Кузнецкую котловину как физико-географическую область в целом мы видим в ней различия ландшафтного строения и природных условий на более детальном уровне, и выделяем в ней две провинции - Юго-Западную (II), расположенную между Салаиром и долиной р.Иня, и Северо-Восточную (III) - остальную часть котловины. Природные различия между ними существенные. Так, юго-западная часть котловины имеет плавно-волнистый рельеф равнинного характера с небольшим расчленением и относительными высотами до 50 м. Положение ее в "дождевой тени" Салаира обуславливает высокую сухость этой территории в пределах котловины (осадков 350-380 мм) и развитие преимущественно степной дерновинно-злаковой растительности на черноземах выщелоченных и оподзоленных - луговые степи ("северные"). "Степное ядро" - характерная особенность крупных межгорных котловин Южной Сибири.

Встречаются участки заболоченные и засоленные - что свидетельствует о недостаточной дренированности территории и некоторой аридности. Междуречные равнинные и слабоволнистые поверхности почти полностью распаханы, за исключением пониженных участков с солонцово-солончаковой растительностью.

Иные природные условия в остальной части котловины. Поверхность ее отличается значительной расчлененностью, которая увеличивается в южном направлении, холмистым и холмисто-увалистым рельефом. Относительные перепады высот достигают здесь 70-100 и более метров. С увеличением увлажнения

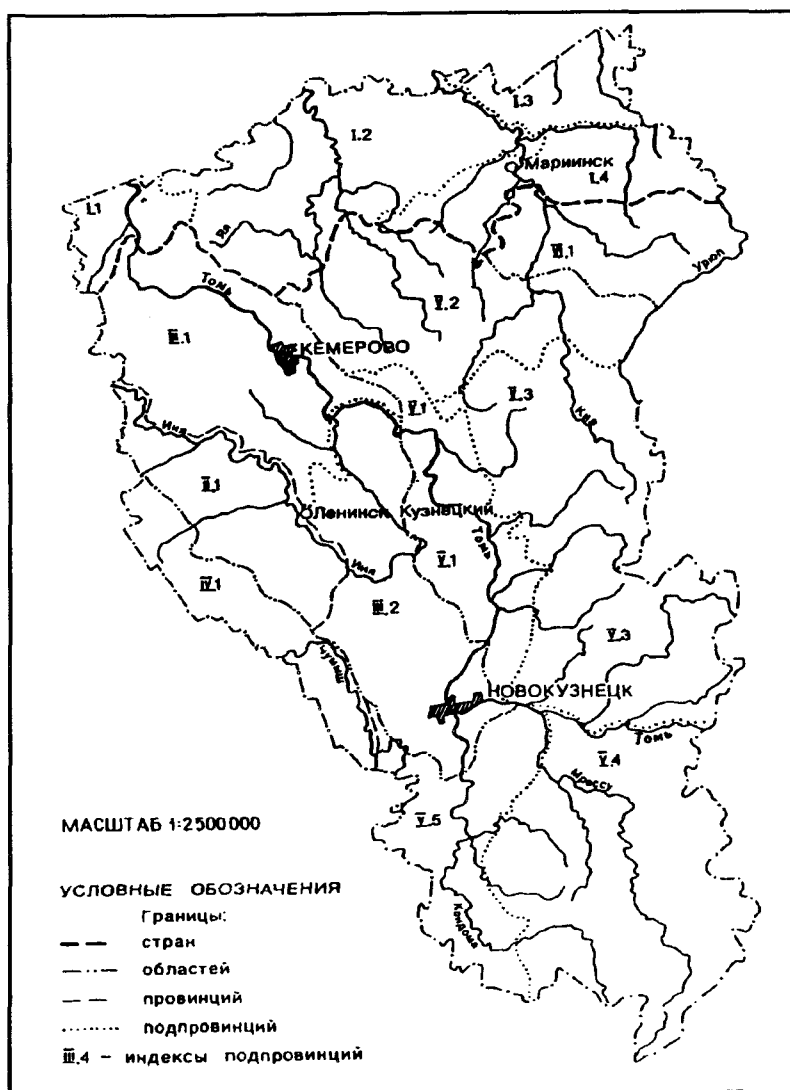


Рис. 3. Схема физико-географического районирования Кемеровской области (см. табл. 1.).

ности в котловине с запада на восток, в рассматриваемой части котловины степные сообщества замещаются остепненно-луговыми, увеличивается лесистость (березовые колки, перелески), и территория приобретает лесостепной облик.

Следует отметить, что в настоящее время естественные ландшафты котловины в очень сильной степени изменены антропогенным фактором, главным образом - угледобычей, а местами превращены в "промышленный бедленд".

Салаиро-Кузнецко-Алатауская низко-среднегорная область как единый горный массив на провинциальном уровне разделяется на две провинции - Салаирскую (IY) и Кузнецко-Алатаусскую (Y). На этом уровне дифференциации природные различия между ними также существенные, хотя граница между ними (южная часть Кемеровской области) неясная, условная.

В Салаире средние абсолютные высоты составляют 400-450 м, а максимальные достигают 600 м. Над окружающими предгорьями горный кряж возвышается незначительно - на 150-200 м и, таким образом, целиком относится к низкогорному высотному поясу.

Сложен Салаир нижнепалеозойскими кристаллическими известняками, доломитами, зеленоватыми песчаниками, сланцами и вулканическими туфами. Лесной растительный покров (пихта, ель, кедр, осина) в значительной мере изменен промышленными лесозаготовками и пожарами, в связи с чем большое распространение получили вторичные осинники и березняки. Почвы - темноцветные оподзоленные и сильнооподзоленные.

В отличие от Салаира Кузнецкий Алатау характеризуется более высокими абсолютными отметками (максимальные до 2000-2200 м) и выраженной высотной поясностью ландшафтов, верхние ярусы которых представлены горно-тундровыми, субальпийскими, гольцовыми комплексами. Сложен кряж такими же горными породами, как и Салаир, претерпевшими за длительную геологическую историю значительные тектонические дислокации.

В связи со значительной высотой хребта здесь выпадает большое количество атмосферных осадков - до 1100 мм в год. Горная тайга отличается повышенной увлажненностью, сы-

ростью, развитием лесного мезофильного травостоя с высоко- и ширококравными видами и мохового напочвенного покрова. Почвы глубоко оподзолены.

Разнообразие внутренней структуры провинций позволяет далее дифференцировать их на подпровинции. Расположенная на севере Кемеровской области Чулымо-Енисейская провинция (I) представляет собой повышенную (200-300 м) аккумулятивно-эрозионную равнину, сложенную рыхлыми отложениями.

Поверхность равнины всхолмленная, расчленена широкими долинами средних рек Яи и Кии и их притоками. В ландшафтном отношении провинция неоднородна, подразделяется на четыре подпровинции - две подтаежных и две южно-таежных.

В Кузнецкой котловине Северо-Восточную провинцию (II) мы дифференцируем на две подпровинции - Инско-Томскую северо-лесостепную (II.1) и Центрально-Кузнецкую средне-лесостепную (II.2). Граница между ними не четкая.

Значительным разнообразием условий ландшафтов характеризуется провинция Кузнецкого Алатау в которой, как говорилось, выделяются высотные пояса. По сочетанию характерных признаков и высотных поясов, отражающих весь комплекс природных условий она расчленяется нами на пять подпровинций.

Выполненное районирование систематизирует все разнообразие природных условий и ландшафтов региона. Оно не претендует на окончательное решение этой проблемы - региональной природной дифференциации административной области и в некоторых позициях является дискуссионным. Так, например, некоторыми исследователями Кузнецкая котловина принимается в ранге провинции, а подпровинции выделяются не всеми исследователями. Следует также отметить, что в связи с высокой степенью нарушенности и трансформированности ландшафтов котловины (а также и горных) хозяйственной деятельностью проведение границ на некоторых участках также проблематично.

Дальнейшее изучение природы региона позволит выработать более объективное решение указанных проблем.

ЛИТЕРАТУРА

Будникова Г. П. Фитоценотическая характеристика сосновых лесов Кузнецкой котловины // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. - Новосибирск: Наука, 1978. - С. 93-109.

Вдовин В. В. Кузнецко-Салаирская провинция // Рельеф Алтае-Саянской горной области. - Новосибирск: Наука, 1988. - С. 40-71.

Волков И. А. Геолого-геоморфологическая основа ландшафтов центральной части Западной Сибири // Дистанционные исследования ландшафтов. - Новосибирск: Наука, 1987. - С. 64-96.

Геологическая карта СССР. М-б 1:1 000 000 (новая серия). Листы N-44, N-45. - Новосибирск. (Объяснительная записка. Л., 1988. - 134 с.

Геоморфологическая карта (на трапеции листов масштаба 1:200 000. Фонды ПГО "ЗапСибгеология". - Новокузнецк).

Геоморфологическая карта Западно-Сибирской равнины масштаба 1:1 000 000. Под ред. И. П. Варламова. - М. 1973.

Грицюк Я. М., Холявко Г. Р., Агафонова Е. И. Ландшафтные комплексы Алтайского края и Кемеровской области на космических снимках // Дистанционные исследования природных ресурсов Сибири. - Новосибирск: Наука, 1986. - С. 77-82.

Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. - М.: Высшая школа, 1965. - 328 с.

Калинин А. М. Лесорастительное и лесохозяйственное районирование Кемеровской области и пути повышения продуктивности лесов. Автореф. канд. дисс. - Свердловск, 1977. - 21 с.

Карта ландшафтного районирования западной части Алтае-Саянской горно-складчатой области. Сост. Я. М. Грицюк. М-б 1:1 000 000. ПГО "ЗапСибгеология, аэрокосмическая партия", 1987 (фонды).

Карта растительности юго-востока Западной Сибири, м-б 1:1 000 000, на 2-х листах. Сост. З. И. Лапшина, под ред. В. Б. Сочавы, А. В. Куминовой. 1960.

Карта физико-географического районирования СССР. М-б 1:8 000 000. На 2-х листах. - М., МГУ-ГУГК, 1986.

Кумина А. В. Растительность Кемеровской области. - Новосибирск: Биол. ин-т, 1950. - 168 с.

Ландшафтная карта СССР. М-б 1: 2 500 000. На 16 листах. Отв. ред. И. С. Гудилин. - Л.: ВСЕГЕИ, 1985.

Ландшафтная карта СССР. М-б 1:4 000 000. На 4-х листах. Под. ред. А. Г. Исаченко. - М.: ГУГК, 1983.

Мистрюков А. А. Назаровско-Минусинская межгорная впадина // Рельеф Алтае-Саянской горной области. - Новосибирск: Наука, 1988. - С. 71-96.

Николаев В. А. Геоморфологическое районирование Западно-Сибирской равнины // Западно-Сибирская равнина (История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока). - М.: Наука, 1970. - С. 226-254.

Николаев В. А. Геоморфологические формации древних аллювиальных равнин Западной Сибири // Закономерности развития рельефа Северной Азии. - Новосибирск: Наука, 1982. - С. 46-58.

Николаев В. А. Геоморфологическое районирование сельскохозяйственной зоны Западно-Сибирской равнины. - Новосибирск: Наука, 1988. - С. 139-146.

Почвенная карта Кемеровской области. М-б 1:300 000. На 4-х листах Кемеровский филиал ин-та ЗапСибгипрозем. 1989 (фонды).

Тивяков С. Д. Карта природных комплексов. М-б 1:2 500 000 (врезка к физико-геогр. карте Кемеровской области для средней школы. М-б 1:600 000). - М.: ГУГК, 1989.

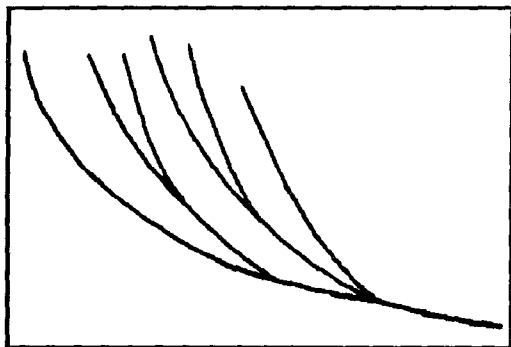
Файнер Ю. В. Кузнецкая котловина // Алтае-Саянская горная область. (История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Отв. ред. С. А. Стрелков, В. В. Вдовин). - М.: 1969. - С. 157-204.

Б. Н. Лузгин

Алтайский государственный университет

СОГЛАСОВАННЫЙ АНАЛИЗ ГЛУБИННОЙ ЭРОЗИИ РЕЧНЫХ СИСТЕМ АЛТАЯ

Составление продольных профилей равновесия рек традиционно используется для реконструкции последовательных положений уровней базиса эрозии и выявления причин этих изменений. Основано оно на появлении ступенчатых уступов в поведении параболической кривой, свидетельствующих о смене этапов глубинной эрозии. К сожалению в географической



практике недостаточно используется метод совместного анализа взаимоотношений профилей главной речной артерии с ее притоками. При “нормальном” продольном профиле основной реки все ее притоки также должны отвечать параболической форме и плавно выполаживаться,

Рис. 1. Нормальный продольный профиль реки
и согласование профилей притоков

примыкать к устьевой части и профилю приемной реки (рис.1). Такое соотношение является согласованным и имеет глубокий генетический смысл. Насколько известно автору, подобное сочетание речных систем одним из первых, с позиции образования аллювиальных россыпей, проанализировал Ю.А.Билибин (1956).

Вместе с тем эффективность применения этой методики для реставрации особенностей развития гидрографической сети регионов, т.е. для “чисто” географических целей, на наш взгляд, представляется очевидной и заслуживает особого внимания. В данной статье мы ограничимся анализом основных речных

При согласованном анализе р. Катунь и ее основных притоков (рис.3,А) внимание прежде всего концентрируется на устойчиво выдержанном уклоне главного русла реки на ее значительном (более 300 км) протяжении. Для всех крупных притоков р. Катунь характерен крайне крутой наклон истоков, с резким перегибом профилей по отношению к среднему течению всех анализируемых рек. Это хорошо согласуется с представлением о значительных амплитудах вертикальных перемещений в этой водораздельной части алтайских гор, что в частности, было недавно дополнительно аргументировано нами на примере особенностей развития угленосных неогеновых отложений на разных гипсометрических уровнях (Лузгин, Русанов, 1992). Для самой Катунь такой перегиб отвечает сквозной долине прорыва, "пропилившей" поднятие соответствующее позиции Катунского хребта.

Выположенные участки долин рек Ак-Алахи - Аргута и Чуи координируются с уровнями разновысотных поверхностей выравнивания - Укокского плоскогорья и Чуйской впадины. Наиболее крупные ступенчатые выступы Джасатера-Аргута и Чуи отражают геоморфологические особенности речных долин в пределах Северо- и Южно-Чуйских высокогорных хребтов.

Парадоксален на первый взгляд вывод о крупном западном притоке Катунь - реке Коксе как вероятном древнем истоке этой главной водной артерии Алтая. Но он обосновывается гипсометрическим положением тальвега Коксы, который сохраняет общую тенденцию наклона вреза самой р. Катунь, к продольному профилю которой сверху согласованно прилегают современные истоки заглавной реки. Вполне вероятно, что здесь мы имеем случай перехвата изначальных истоков главной реки быстро развивающимся дочерним притоком, в связи с резким выдавливанием ныне самого высокогорного блока земной коры на позднем (плейстоценовом) этапе рельефообразования Алтая.

К не менее интересным и неожиданным выводам приводит и согласованный анализ главных притоков Бийской речной системы, включая ее важнейшие истоки - реки Башкаус и Чулышман (рис.3,Б). Общий характер этой гидрографической сети в целом отличается меньшей выработанностью современ-

относительно более позднее проявление орогенных поднятий указанной позиции.

В целом общему профилю равновесия этой речной системы лучше отвечает положение р. Башкаус в ее верхней половине течения, а р. Чулышман - в нижней. Они как бы дополняют друг друга, отражая борьбу за главенствующую роль в этой гидрографической сети.

Очень резко проявлена ступенчатость продольного профиля рек на разных интервалах от впадения их в Телецкое озеро. Одна из наиболее крупных ступеней отвечает южному борту Телецкого озера, особенно если учесть данные по продольному профилю его дна (Селегей, Селегей, 1974; Деев, Высоцкий и др., 1995; Дельво, Высоцкий и др., 1995). Указанная тенденция становится еще более отчетливой, если использовать новейшие факты по характеру изменения мощностей рыхлых наносов на дне его меридионального отрезка (Селезнев, Николаев и др., 1995). Мощность этих осадков на юге достигает значений 450-500 м, постепенно уменьшаясь к северу до 100-150 м, пока на широте мыса Айран рыхлый чехол не становится равным первым десяткам метров. Следовательно, если мысленно удалить обозначенные осадки, то профиль коренного ложа южной части Телецкого озера обнаруживает тенденцию к сохранению общего наклона южного склона долины озера, который соответствует наклону указанных правых нагорных притоков не только р. Чулышман, но и рек впадающих в Телецкое озеро в пределах всей его акватории. Еще более неожиданным в этом случае является выдержанный южный уклон дна большей северной части Телецкого озера, отслеживаемый под рыхлыми наносами. По-существу в южной трети озера мы наблюдаем крупное воронкообразное углубление с амплитудой в 700-750 м от уровня зеркала вод. Это обстоятельство приводит к мысли о том, что какое-то время при заполнении ванны Телецкого озера здесь вероятно наблюдалось встречное движение водных потоков “чулышманского” направления с юга и “камгинско-кокшинского” с севера. Частичное подтверждение этому предположению можно усмотреть в противоположных по отношению к стандартному направлениях долин указанных рек - Камги, Кокши, и отчасти -

Челюша. При этом не следует забывать, что форма продольного профиля “Телецкой воронки” характеризует лишь узкую, отвечающую ширине озера (2-5 км), зону, которая могла проявиться на фоне продольных субмеридиональных тектонических смещений при преобладающих поперечных напряжениях раздвиг. Тем более, что согласно представлений Н. В. Лукиной (1991), Телецкое озеро является молодым грабеном, сформировавшимся в результате латерального отодвигания Западно-Саянского блока от Горно-Алтайского между двумя сдвиговыми зонами с различными направлениями движения. То есть бассейн Телецкого озера представляет собой локальный объект растяжений, возникший в результате дифференцированных движений тектонических блоков в условиях общего регионального сжатия Центральной Азии (Дельво, Высоцкий и др., 1995).

Подобный предполагаемому механизму заполнения осадками дна Телецкого озера, к сожалению, не имеет достаточно известных современных аналогий, и поэтому может показаться парадоксальным. Но, на наш взгляд, он более удовлетворительно согласуется с рельефом коренного ложа этого во многом еще загадочного и своеобразного крупного озера, и хорошо объясняет наличие в северной части этого водоема береговых террас (Селегей, Селегей, 1974), слабо наклонных в сторону противоположную современному направлению основного водного потока.

Отмеченные в данной статье несколько необычные особенности проявления глубинной эрозии вместе с тем совершенно естественны. Просто постановка этих проблем, отражающих формирование долин современных рек Алтая, наиболее отчетливо вытекает из особенностей методики согласованного анализа глубинной эрозии конкретных речных систем. Без подобного анализа затронутые нами в данной работе особенности выработки продольных профилей рек могли так и остаться незамеченными.

Важность подобного анализа глубинной эрозии речных систем определяется и их практической значимостью. Очевидно, метод является полезным и эффективным при рассмотрении вопросов локализации россыпеобразования, где уклоны водотоков строго регламентированы. Так, для россыпей золота харак-

терны участки долин с перепадом высот всего 5,5 м на 1 км их протяженности (Петровская, 1973), что подтверждается и имеющимися материалами по россыпям Горного Алтая (Лузгин, 1994). Кроме того, этот анализ полезен при обсуждении размещения гидротехнических и других долговременных строительных сооружений, проектируемых в долинах рек, при выявлении участков наибольшего заиливания искусственных водохранилищ и в ряде других случаев.

ЛИТЕРАТУРА

Билибин Ю. А. Основы геологии россыпей. - М.: Изд-во АН СССР, 1956. - 463 с.

Деев Е. В., Высоцкий Е. М., Новиков И. С., Мистрюков А. А. Структурно-геоморфологический анализ района Телецкого озера // Геология и геофизика, 1995. - Т. 36, № 10. - С. 133-142.

Дельво Д., Высоцкий Е. М., Клеркс Ж., Кузьмин А., Маттон К., Селегей В. В., Тениссен К., Фернандес-Алонсо М. Свидетельства активной тектоники Телецкого озера (Горный Алтай) // Геология и геофизика, 1995. - Т. 36, № 10. - С. 109-122.

Лузгин Б. Н. Связи россыпей и рудных месторождений золота на Алтае // География и природопользование Сибири. - Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1994. - Вып. 1. - С. 120-132.

Лузгин Б. Н., Русанов Г. Г. Особенности формирований неогеновых отложений юго-востока Горного Алтая // Геология и геофизика, 1992. - № 4. - С. 23-29.

Лукина Н. В. Молодой грабен Телецкого озера // Природа, 1991. - № 2. - С. 56-64.

Петровская Н. В. Самородное золото. - М.: Наука, 1973. - 347 с.

Селегей В. В., Селегей Т. С. Телецкое озеро. - Л.: Гидрометеиздат, 1978. - 142 с.

Селезнев В. С., Николаев В. Г., Буслов М. М., Бабушкин С. М., Ларкин Г. В., Евдокимов А. А. Структура осадочных отложений Телецкого озера по данным непрерывного одноканального сейсмопрофилирования // Геология и геофизика, 1995. - Т. 36, № 10. - С. 123-132.

С. В. Харламов

Алтайский государственный университет

КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

В большинстве развитых и развивающихся странах мира туризм является высокодоходной отраслью хозяйства. Развитие туризма способствует прогрессу таких отраслей, как транспорт, связь, строительство, сельское хозяйство, торговля, производство товаров народного потребления. При этом общие мировые показатели таковы: туризм обеспечивает каждое 16-е рабочее место, 5% всех налоговых поступлений и 7% мировых инвестиций.

Но Россия в настоящее время далека от таких показателей, хотя и располагает исключительно высоким рекреационным потенциалом. Главной причиной отставания, безусловно, являлась система централизованного управления и отсутствие личной заинтересованности людей, работавших в сфере туризма.

Начиная с 1990-х годов Россия вступила на путь реформирования сферы туризма, главными задачами которого являются развитие частного предпринимательства, увеличение доли въездного и внутреннего туризма. Немаловажное значение имеет тот факт, что регионы получили большую самостоятельность в использовании собственных рекреационных ресурсов.

Алтай издавна считается одним из самых интересных туристских районов страны. Здесь сосредоточены привлекательные природные и культурно-исторические объекты. Благоприятные геополитические условия служат гарантией безопасности отдыха приезжающих сюда людей. Вместе с тем не следует преувеличивать значение рекреационного потенциала Алтая. Подобные условия существуют у наших соседей - в Кемеровской области, Красноярском крае, Туве, Прибайкалье. Однако Алтай расположен более выгодно по отношению к густонаселенным районам России, где проживает основное количество потребителей туристско-экскурсионных услуг. А это значит, что доля расходов на транспорт в стоимости тура существенно ниже. Очень важным обстоятельством является также и то, что на Ал-

тае производится достаточное количество продуктов питания, необходимых для обеспечения сферы туризма.

Система профсоюзного туризма, работавшая многие десятилетия в Алтайском крае, была направлена на формирование и обслуживание туристского потока в Горно-Алтайскую автономную область. В настоящее время, в связи с самоопределением Республики Алтай, эта система полностью разрушена и поэтому изменяется роль туристских организаций Алтайского края. Поскольку весь поток людей отправляется на отдых и с целью туризма в Республику Алтай через транспортные узлы Алтайского края - Барнаул, Бийск, то основная работа туристских организаций этих городов связана с обеспечением клиентов туроператорами, работающими в горах Алтая. Однако материальная база используемых транспортных сетей характеризуется высокой степенью морального и физического износа и не отвечает потребностям отрасли туризма.

Прошедший этап реформы, связанной с переходом к рыночным отношениям в сфере туризма, дал противоречивые результаты. В настоящее время в крае зарегистрировано более 1000 фирм, имеющих в своем уставе, наряду с другими видами деятельности, туризм. Но, на самом деле, туристским бизнесом занимается около 60 организаций. Все это представители малого бизнеса со слабо развитой материальной базой и небольшим числом занятых. Подавляющее большинство туристских фирм края работает на обеспечение выездного туризма и очень немногие заняты созданием новой материальной базы для внутреннего туризма. Крупные туристские базы "Алтай", "Рассвет" в настоящее время находятся в очень тяжелом положении и практически не принимают туристов.

Одной из важных задач в сфере туризма является гарантированное качественное и безопасное обслуживание клиентов. Этому может способствовать выполнение условий, определенных Положениями о лицензировании и сертификации. Однако ни одно из них практически не выполняется, так как до сих пор не созданы структуры, которые могут осуществлять реализацию этих важных государственных документов.

Отрицательно на развитии туризма сказывается и тот факт,

что в крае полностью разрушена система подготовки кадров низшего звена: гидов, экскурсоводов, руководителей групп, гидов-переводчиков и т.п. Только на географическом факультете Алтайского госуниверситета осуществляется подготовка специалистов с высшим образованием - организатор туристско-экскурсионного дела. Специализация невелика по численности обучающихся, но пользуется большим спросом у молодежи.

Немногочисленные, но достаточно интересные туристско-экскурсионные услуги фирм края недостаточно хорошо известны потребителям, т.к. очень слабо развито рекламное обеспечение. Крупные выставки-ярмарки в туристских центрах России и зарубежья проходят, как правило, без участия Алтая. Очень мало издается буклетов, альбомов, нет путеводителя по Алтаю.

Вышеизложенное является достаточным основанием необходимости разработки программы развития туризма в Алтайском крае, которая должна стать базой для координации работы органов государственного управления, направленной на сохранение и рациональное использование уникальных природных и лечебных ресурсов, объектов культурного наследия, обеспечить создание правовых, экономических и организационных механизмов для успешного развития туристской индустрии в крае.

Целью программы является создание условий, благоприятных для развития туризма в Алтайском крае, обеспечивающих широкие возможности для удовлетворения потребностей российских и зарубежных граждан в разнообразных туристских услугах.

Основными задачами Программы являются:

- заработка Закона о туризме в Алтайском крае и других положений, регламентирующих туристскую деятельность;
- формирование новых отношений в сфере туристского рынка на основе его демонаполизации, развития конкуренции, углубления специализации и кооперации в работе туристских организаций;
- поддержка предпринимательства в сфере туризма, в частности, малого и среднего бизнеса;
- создание благоприятных предпосылок для развития

материальных условий туризма путем привлечения отечественных и иностранных инвестиций;

- интеграция Алтайского края в систему российского туристского рынка. Активизация участия в туристских программах “Сибирского соглашения”;

- внедрение прогрессивных технологий туристского обслуживания. Совершенствование системы информационного обеспечения в туризме;

- проведение активной рекламной политики;

- создание необходимой системы подготовки и переподготовки специалистов разного уровня в сфере туризма.

Для формирования благоприятных условий функционирования туристского бизнеса в крае и обеспечения государственных органов достоверным статистическим материалом предполагается усовершенствовать систему статистического учета, что позволит активизировать аналитическую работу с привлечением научных сил.

В целях надежного транспортного обеспечения туристского потока предполагается расширить возможности и реконструировать международный аэропорт Барнаула, а также местные аэропорты Бийска и Белокурихи. В летний сезон отдыха должна быть разработана система обслуживания большого количества отдыхающих на железнодорожном транспорте. Помимо введения дополнительных поездов необходимо произвести реконструкцию вокзалов, в первую очередь, в г. Бийске.

Кроме улучшения качества покрытия на автомагистралях, ведущих к традиционным местам отдыха, необходимы серьезные капиталовложения в создание придорожной инфраструктуры и, в первую очередь, туалетов, кафе, станций техобслуживания. Парк автобусов, работающих на обслуживании отдыхающих и туристов, подлежит обновлению с целью обеспечения необходимого уровня качества и безопасности обслуживания.

Необходимо также изыскать возможности для обеспечения комфортного путешествия по Верхней Оби. Река Обь на территории края - это пожалуй единственная река в России, по которой многочисленные желающие речных путешествий не

могут совершить поездку. Верхняя Обь привлекает внимание множества жителей нашей планеты.

Надлежит выделить объекты природы, археологии, этнографии, культуры, хозяйственной деятельности и определить их значимость на мировом, государственном и региональном уровнях; приступить к резервированию земель, на которых находятся эти объекты, разработать районные рекреационные планировки. Рассчитать реальные бизнес-планы по реализации отдельных элементов этих планировок.

Создание рекреационных планировок Змеиногорского, Чарышского, Колыванского, Солонешенского, Белокурихинского, Верхнеобского, Красногорского, Салаирского и Барнаульского узлов возможно при включении их в государственную программу развития Алтайского края.

Выполнение вышеуказанных работ позволит реально приступить к формированию инвестиционной политики в области туризма на Алтае. Только проектные решения и реальные финансово-экономические расчеты позволяют вести серьезные разговоры с крупными коммерческими банками и производственными объединениями тех регионов России, где рекреационные ресурсы для длительного отдыха слабо представлены и где сосредоточено большое число потребителей рекреационного продукта. Это, прежде всего, Тюменский и Томский Север, крупные города Западной Сибири и Европейский центр России. Значительного участия инвесторов из разных стран дальнего зарубежья трудно ожидать.

Одновременно с формированием предпосылок для создания материальной базы развития туризма, следует развивать систему рекламно-информационного обеспечения. Примерно половину средств на рекламу планируется получать из бюджета края.

Исходя из мирового опыта и сложившейся практики, имеет смысл создать в администрации края блок рекламной информации и туризма. Имея уже в настоящее время исчерпывающие сведения о всех туристских ярмарках, необходимо изыскать средства и предлагать таким образом свой туристско-экскурсионный продукт. В этом случае можно реально рассчитывать на

долевое участие туристских фирм на взаимовыгодных условиях.

Один раз в год следует приглашать потребителей туристско-экскурсионных услуг и других видов отдыха, например, курортно-санаторных, на ярмарку-выставку, проводимую в Барнауле. Обязательным будет участие в подобной ярмарке представителей турфирм Республики Алтай.

Следует увеличить выпуск разнообразной печатной рекламной продукции о туризме на Алтае. Местная полиграфическая база позволяет уже сейчас выпускать красочную продукцию необходимого качества и относительно дешевую.

Необходимо как можно скорее решить вопрос о вхождении Алтая в международные туристско-информационные системы.

Львиная доля успеха в туристско-экскурсионном обслуживании зависит от питания. И это, на наш взгляд, одна из сложных задач, стоящих перед организациями туризма. Изобилию качественных, экологически чистых продуктов, производимых на Алтае, должен отвечать высокий уровень обслуживания. Предложение традиционных блюд в сочетании с лучшими изделиями национальной кухни - это залог успеха любой турфирмы. Экзотические виды продуктов питания, характерные для нашего региона, например, кедровый орех, продукты из облепихи, горный мед, чай из горных трав, виноводочные изделия и т.д., всегда являются хорошим сувениром.

Производство и реализация сувениров должны отвечать требованиям разного контингента туристов и отдыхающих. В настоящее время сувениры в немногочисленных магазинчиках по их стоимости рассчитаны, главным образом, на редких иностранных туристов. Доходный сувенирный бизнес - это сфера исключительно частного предпринимательства.

Гостиничный бизнес - это та область, в которой очень активно участвуют инвесторы. В Барнауле в ближайшие годы не имеет смысла вести речь о строительстве новых гостиниц, отвечающих требованиям мировых стандартов. Необходимо реконструировать существующие гостиницы и довести до конца гостиничные долгострой. Вместе с этим следует создавать условия для строительства небольших отелей (на 20 -50 мест) в тра-

диционных местах отдыха. При этом, в первую очередь, необходимо освоить места с благоприятными условиями, как для летнего отдыха, так и для зимнего, как правило, горно-лыжного.

Профессиональная подготовка кадров - один из важнейших моментов программы. В силу того, что турфирмы края на данном этапе развития не в состоянии самостоятельно заниматься подготовкой для себя кадров низшего звена: гидов, проводников, экскурсоводов и т.п., как это делают многие турфирмы за рубежом, имеет смысл возродить существовавшую систему подготовки сезонного обслуживающего персонала из числа учащейся молодежи. Поддержать инициативу по созданию специализированных лицейских классов туристско-краеведческой направленности.

Необходимо создание такого центра, в котором можно будет осуществлять повышение квалификации руководящих работников турфирм. Рациональным было бы введение в сферу деятельности этого центра сертификацию туристско-экскурсионных услуг. Связь центра с обучающими структурами Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска и зарубежных стран позволит существенно повысить уровень подготовки кадров. Логично проводить на базе этого центра научные исследования в области туризма и отдыха.

В заключении следует особо остановиться на роли государственных органов управления. Туризм - это очень благодатная сфера для предпринимательства и во многих странах он отдан на откуп частному бизнесу. Но, вместе с тем, роль государства очень важна. Следует иметь в виду, что здесь вовлечены ресурсы, принадлежащие государству, в частности, природные ресурсы, культурно-исторические объекты, транспорт, связь и т.д. В ряде районов края дальнейшее развитие туризма позволит увеличить число рабочих мест, изменить структуру потребления местной продукции, приведет к улучшению инфраструктуры. Рациональное использование ресурсов таких районов - одна из главных задач органов местного самоуправления. На них ложится обязанность создания районных рекреационных планировок, поиск инвесторов по реализации каждого из элементов рекреационной системы, контроль за режимом использования

необходимых ресурсов.

Комитет администрации края по культуре и туризму должен определить необходимый объем бюджетного финансирования на реализацию программы развития туризма, рекламно-информационную деятельность и обучающие программы. В обязанности комитета должны входить контроль и анализ использования бюджетных средств.

Осуществление Программы позволит создать предпосылки для оформления самостоятельной отрасли туризма в крае, активизировать социально-экономическое развитие региона, привлечь разнообразные инвестиции.

Б. Н. Лузгин, С. А. Комаров

Алтайский государственный университет

АНТРОПОГЕННОЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ РУБЦОВСКОГО ГОРНОРУДНОГО РАЙОНА НА АЛТАЕ

Проблема антропогенного металлического загрязнения горнорудных районов Алтая является наиболее актуальной в экологическом плане. Резкое снижение объемов эксплуатационных работ, сопровождаемое закрытием ряда горных предприятий может привести к неконтролируемым и неуправляемым экологическим последствиям. Одним из подобных объектов с критической экологической ситуацией является Золотушинский рудный район.

Его антропогенное загрязнение металлами определяется расположением здесь ряда горнодобывающих и горнообогатительных предприятий и, в частности, подтоплением земель рудничными и техногенными водами отстойников (Лузгин, 1995). Так, объемы подобных подтоплений грунтовыми водами на территории, прилегающей как к отстойникам промышленного Алтайского горнообогатительного комбината (АО "Алтайполиметаллы") в г. Горняке были приближенно оценены В.Л.Мироновым с соавторами (1994) с использованием дистанционных методов разноуровневых орбитальных сканерных и самолетных

СВЧ-съемок, сопровождаемых наземными наблюдениями. Эта работа основной целью имела развитие методов дистанционного зондирования состояния земных покровов. Вместе с тем полученные результаты носят частично и прикладной природоведческий характер. В связи с этим нами осуществлена дополнительная обработка полученных в результате этих исследований данных, с акцентированием внимания на экологических аспектах и факторах. Эти дистанционные материалы были органически увязаны с металлогеническими особенностями Золотушинского рудного района - одного из основных объектов Рудноалтайского полиметаллического пояса расположенного в Алтайском крае. Это позволило на конкретном примере проследить механизм металлического загрязнения основными рудными компонентами этих месторождений: медью, свинцом, цинком, а также весьма токсикогенным спутником последнего - кадмием.

Особенности геологического строения Золотушинского рудного района определяются его положением на юго-западном крыле Алейского антиклинория - крупной положительной структуры протяженностью около 80 км при ширине от 5-10 до 35 км. В его пределах ядро и крылья собственно Золотушинской антиклинали, разделяющей Успенскую и Раздольнинскую синклинали, сложены отложениями эмса (березовская и таловская свиты) туффогенно-осадочного кислого состава. Они прорваны силлами, штоками и дайками субвулканических кварцевых порфиров, альбитофиров и габбро-диабазов. Кроме того, здесь широко развиты гранитоиды трех разновозрастных интрузивных комплексов - тельбесского, змеиногорского и калбинского. Все известные в рудных полях этого района месторождения располагаются на крыльях антиклинальных складок, вблизи их сводов, на флексурообразных изгибах и в боковых частях на сочленении продольных северо-западных разломов с пликативными нарушениями субширотного и северо-восточного простираний (Беляев и др., 1982).

К более крупным месторождениям Золотушинского рудного района относятся собственно Золотушинское, Новозолотушинское, Орловское и Локтевское. Главными рудными минералами месторождений района (на примере Орловского место-

рождения) являются: пирит - FeS_2 (10-90%), халькопирит - CuFeS_2 , сфалерит - ZnS и галенит - PbS . Второстепенные: блеклая руда - $\text{Cu}_{12}(\text{As}, \text{Sb}_4)\text{S}_{13}$, мельниковит - FeS_2 , магнетит - Fe_3O_4 и арсенопирит - FeAsS . Редко встречаются самородный висмут, висмутин - Bi_2S_3 , теллуrowисмутит - Bi_2Te_3 , самородное золото, люцонит - Cu_3AsS_4 , фаматинит - Cu_3Sb_4 (Смирнов, Горжеvский, 1974).

Кроме основных компонентов - Cu , Pb , Zn , Ba и S , руды содержат примеси Au , Ag , Cd , Bi , Se , Te , Tl , Ga , In , Ge , Co , As , Sb и Mo . Таким образом, набор тяжелых металлов и токсичных элементов здесь очень широк, а геохимические их свойства чрезвычайно разнообразны.

Естественно, после добычи подобных руд их рудные компоненты активно окисляются, приспосабливаясь к изменившимся условиям относительного равновесия. В окисленных рудах (на примере Золотушинского месторождения) преобладают малахит - $\text{Cu}_2[\text{CO}_3][\text{OH}]_2$, азурит - $\text{Cu}_3[\text{CO}_3]_2[\text{OH}]_2$, куприт - Cu_2O , церуссит - PbCO_3 , смитсонит - ZnCO_3 и другие минералы широко распространенные до глубин 20-50 м (Беляев и др., 1982).

После извлечения рудных концентратов, оставшийся объем минерализованных отвальных пород в виде тонкой взвеси накапливался в отстойниках обогатительного комбината. На окраине г. Горняка два таких отстойника, с суммарной площадью около $1,3 \text{ км}^2$, периодически инфильтровали свои воды в окружающие их почвы.

Оценка вероятного обводнения может быть проведена на основании данных орбитальной сканерной съемки с последующим уточнением по данным СВЧ-радиометрии в самолетном варианте. Сканерные снимки, полученные с борта космического аппарата "Космос-1939" при использовании приборов МСУ-Э, отражают результаты съемок в диапазонах 0,5-0,6; 0,6-0,7; 0,8-0,9 мкм с разрешающей способностью 45 м. Обработка изображений проводилась с использованием персонального компьютера IBM PC AT-286 и CM 1630-"КТС-Диск", объединенных в вычислительную сеть.

Наиболее информативным оказался инфракрасный канал (0,8-0,9 мкм). При этом использовалась пороговая функция типа

усеченной ступени (Миронов и др., 1994). Самолетная съемка уровней грунтовых вод вблизи промышленных отстойников для измерения коэффициентов излучения почв проводилась с использованием СВЧ-радиометрических приемников с длинами волн 2,25 и 21 см. Флуктуационная чувствительность приборов составляла не более 0,1К при $\tau=0,5$ с, в диапазоне измерения шумовых температур - от 10 до 320 К. В качестве реперов для калибровки использовались пресноводный водоем (коэффициент излучения $\chi=0,36$) и густой хвойный лес ($\chi=0,96-0,98$).

Результаты сопоставления данных съемки сканером МСУ-Э с производством СВЧ-съемки свидетельствуют, что в первом случае по орбитальному изображению уверенно фиксируются контуры поверхностного увлажнения (18 км²); во втором также и участки с уровнем грунтовых вод до 1 м (36 км²). Более глубокое подтопление при этом не выявляется, несмотря на его наличие подтвержденное заверочными скважинами. Из интерполяции этих данных вероятно, что увлажнение (подтопление) почвы на глубине 2-2,5 м могут приблизиться к 100 км².

По сканерным снимкам, выполненным в различные периоды года, можно проследить различия в характере и интенсивности подтопления в зависимости от сезонных климатических изменений (рис. 1). Так, для взятого за основу максимального апрельского подтопления характерна крупнотруйчатая форма потоков, исходящая из единого центра в районе отстойников, и далее - вниз по понижению склонов растекающаяся преимущественно вдоль направлений, отвечающим местным ложинам. Осенней октябрьской подтопленности отвечает не столько ложинный, сколько пятнистый характер увлажнения, с несколькими очагами в форм прерывистых потоков. Наконец, летнему наиболее сухому августовскому периоду отвечают контурные по отношению к отстойникам распределения подтоплений, участок неправильной формы, находящийся в 1-1,5 км ниже по склону от отстойников в виде неправильного пятна размером 4 км², а также разрозненные мелкие пятна. Контуры более крупного летнего пятна подтопления сохраняются на всех трех сравниваемых снимках.

Таким образом, подтопление земель в течение года носит

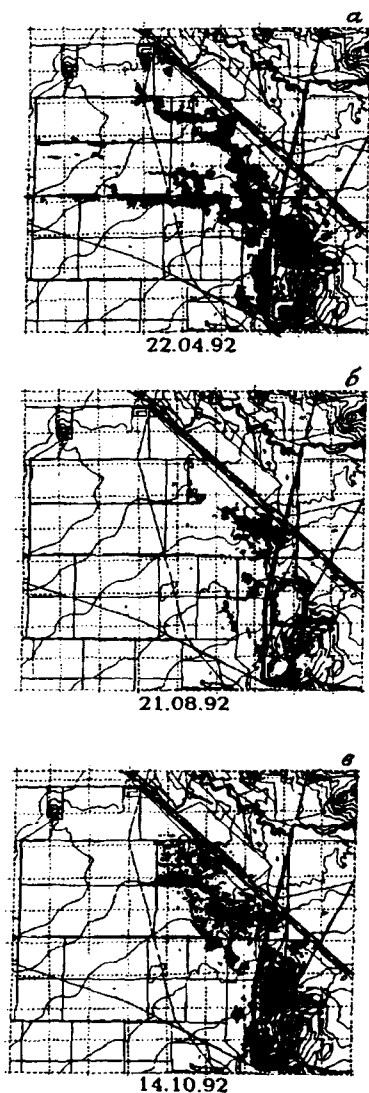


Рис. 1. Динамика подтопления земель от промышленных отстойников Алтайского ГОКа по данным орбитальной съемки (Спутник "Космос" - 1939, сканер МСУ-Э)*

* Съемка проведена 22.04. (а), 21.08. (б) и 14.10 (в) 1992 года. Черное - площади подтопления, тонкие линии - горизонталы, жирная извилистая линия - речка Золотушка.

несомненно пульсирующий характер, с неоднократным пропитыванием одних и тех же почвенных масс. Это не может не отразиться на механизме проникновения в почвы рудных элементов антропогенного возбуждения.

Металлическое загрязнение почв в направлении распространения подтопления представлено на рис. 2. С учетом этого и анализом литературных данных по составу руд и рудных отвалов статика перемещения основных компонентов руд может быть представлена в следующем виде (см. табл. 1).

Таким образом, при выемке руд из недр в породных отвалах соотношение основных тяжелых элементов меняется практически на противоположное. Затем, замедленная миграция в водных растворах приводит к накоплению меди по

отношению к свинцу и особенно к цинку. А во фронтальной части подтопления, из-за ускоренной миграции цинка, идет опережающая волна металлоносных растворов с соотношениями элементов, характерными для исходных промышленных руд золотушинского типа.

Таблица 1

Соотношения основных тяжелых элементов в рудах и продуктах их перемещения в Золотушинском рудном поле.

Руды [2]	Отвалы (с использованием данных по фактическому извлечению из руд [3]).	Загрязненные почвы	
		Отстойники	Фронтальная часть подтопления
1 тип (Орловское, Локтевское и др. месторождения) $Cu > Zn > Pb$	$Pb > Cu > Zn$	$Cu > Pb > Zn$	$Zn > Pb \geq Cu$
2 тип (Золотушинское, Новозолотушинское и др. месторождения) $Zn > Pb \geq Cu$			

Поскольку для экологических целей очень важно знать поведение и место в этом процессе кадмия, постоянно присутствующего в рудах Золотушинского рудного поля, а результаты аналитических определений кадмия очень скудны, - данные о его поведении и миграции могут быть установлены преимущественно косвенно.

Общезвестно, что кадмий изоморфно замещает часть атомов цинка в сфалерите. Имеются аналитические данные о высокочастотном присутствии кадмия в рудах ряда полиметаллических месторождениях Рудного Алтая. В частности, в Таловском рудном поле Алтая отношение цинка к кадмию

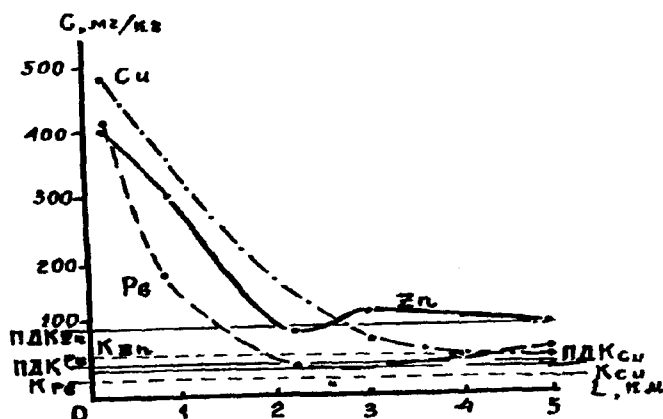


Рис. 2. Содержание меди, свинца, и цинка в почвах вдоль транссекта АВ.
Точки - места отбора проб (с поверхности);
ПДК - предельно-допустимые концентрации;
К - кларки соответствующих химических элементов.

изменяется в пределах от 168 до 295 (Чекалин, 1983). Совмещенные нами графики поведения этих элементов по Тишинскому рудному полю [1] показывают прямую зависимость между ними в рудных телах как на глубину, так и их простиранию. Таким образом, есть все основания предполагать, что подобное соотношение характерно не только для Алтайских полиметаллических руд в целом, но распространяется на продукты вторичной миграции, в том числе антропогенного происхождения. Справедливость этого предположения подтверждается данными лабораторных анализов, выполненных ИВЭП СО РАН, которые показывают, что содержание кадмия в хвостохранилище АО Алтайполиметаллы превышает ПДК в 15 раз, а за его бортом в 70 раз “за счет инфильтрации и длительного накопления” (Состояние окружающей природной среды ..., 1996, с. 33).

То есть относительное накопление цинка во фронтальной части подтопления может свидетельствовать об еще более опережающей миграционной “волне” кадмия, учитывая его крайне высокую подвижность в растворенном состоянии.

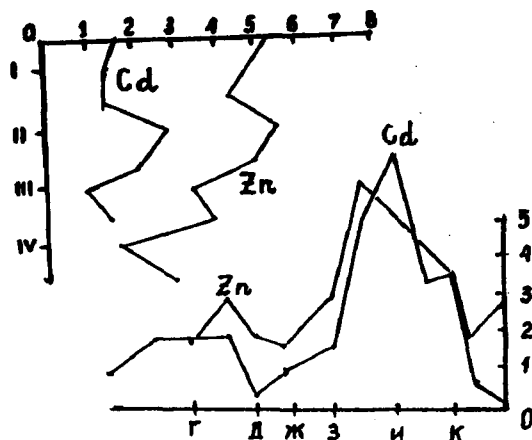


Рис. 3. Графики интенсивности изменения оруденения на глубину и по простиранию (в условных единицах при существенной разности значений содержания цинка и кадмия). Приведено по материалам [1].

Если принять по данным Алтайской краевой СЭС за 1990 г., что в результате сброса в рч. Золотушку дренажных вод объемом около 4 тыс. м³ в сутки происходит заражение хозяйственного водозабора в г. Рубцовске, то экологическая ситуация становится здесь буквально угрожающей. Во-первых, этот город характеризуется и так крайне сложной экологической обстановкой, с большим количеством многочисленных загрязнений длительного воздействия, связанных с теплоэнергоцентралями и литейными цехами города. Здесь накоплено огромное количество отходов промышленных предприятий, приближающееся к 10 млн.т. (Лукинов, 1989).

Учитывая многочисленные отработки полиметаллических руд в этом регионе Алтая и резкое сокращение горных работ, особенно с шахтным способом добычи, несложно прогнозировать резкое увеличение подтопления на землях, прилегающих к заброшенным и ликвидируемым рудникам. Снижение уровня депрессионных воронок, обусловленных постоянной откачкой рудничных вод для поддержания выработок в рабочем состоянии,

лишь дополнительно усилит процесс подтопления. Пульсационный характер распространения последнего обеспечит длительность функционирования механизма загрязнений токсикогенными металлами, особенно таким представителем “страшной тройцы”, как свинец. Опережающие миграционные “волны” цинка будут еще дальше продвигать кадмиеносные растворы. А это тот высокотоксичный элемент, который, по имеющимся данным, уже накоплен живыми организмами до уровня, соответствующего ПДК (Эйхлер, 1993).

Поэтому нам представляется совершенно очевидным, что динамика распространения загрязнений данного типа должна быть, по крайней мере, контролируемой. Следовательно, необходимо неотложно организовать систему специального мониторинга и одновременно начать выработку первоочередных мероприятий по предотвращению очередной экологической катастрофы.

ЛИТЕРАТУРА

Атлас морфоструктур рудных полей. Под ред. П.Ф.Иванкина. - Л.: Недра, 1973. - 164 с.

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

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

Лузгин Б.Н. Экологические проблемы: Земля, Россия, Алтай. Ч. 2. - Бийск, НИЦ БиГПИ, 1995. - 75 с.

Лукинов Ю. Н. О разработках и предложениях Рубцовского ПКТИ “Автокузлитмаш” по улучшению экологической обстановки в городе Рубцовске // Проблемы экологии и рационального природопользования. Тезисы докладов. - Барнаул, 1989. - с. 83-85

Миронов В.Л., Комаров С.А., Романов А. Н., Евтюшкин А.В. Определение площадей подтопления земель дистанционными методами// Метеорология и гидрология, 1994. - № 1. - с. 87-91

Смирнов В. И., Горжевский Д.И. Месторождения свинца и

цинка // Рудные месторождения СССР. Т.2. - М.: Недра, 1974. - с. 169-237

Состояние окружающей природной среды Алтайского края. Под ред. О. П. Дорощенко, Ю.И.Винокурова. - Барнаул, 1996. 108 с.

Чекалин В. М. Геолого-генетическая модель полиметаллических месторождений Таловского рудного поля (Рудный Алтай) // Генетические модели эндогенных рудных формаций. Т.2. - Новосибирск: Наука, 1983. - с. 87-95

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

ПАМЯТИ ДРУГА

Ушел из жизни Мухаметов Рамиль Мухаметович, замечательный Человек, педагог неутомимый путешественник, альпинист, ученый-гляциолог, фотохудожник, общественный деятель.

Рамиль Мухаметович родился и вырос в с.Тохтамышево недалеко от Томска в большой татарской семье в окружении многочисленных родственников, где дорожке ценилось честь, достоинство, уважение к людям, почитание старших.

В 1970 году он поступил учиться на геолого-географический факультет Томского госуниверситета, имея за плечами отличную школу Томского топографического техникума, несколько лет работы полевым топографом в Забайкалье, геодезистом на стройках Томска. Выбрав для дальнейшего исследования специализацию географа-картографа, Рамиль Мухаметович с полной отдачей сил включился в работы гляциологов по изучению и картированию ледников Алтая и Саян. Материалы трудных полевых исследований на ледниках Центрального Алтая легли в основу его дипломной работы, первых опубликованных статей.

После окончания университетской учебы Рамиль Мухаметович работает преподавателем на кафедре общей географии ТГУ, ведет учебную работу со студентами-географами, осваивает тонкости горной картографии, фотограмметрии, дешифрирования аэрокосмических материалов. Лекции по аэрокосмическим методам, практикум по картографическому черчению, полевые практики и каждый полевой сезон - новые маршруты по ледникам, съемки и нивелирование, тысячи цифр, расчеты и обобщение накопленной информации.

Научные стажировки у лучших картографов страны в лаборатории аэрометодов Московского университета, три международных школы аэрогеодезистов на Кавказе, участие в работе всесоюзных гляциологических симпозиумов и рабочих совещаний секции гляциологии Межведомственного геофизического комитета АН СССР вывели Рамиля Мухаметовича на следующую ступень профессионального мастерства. После успешной защиты кандидатской диссертации в Институте географии СО

АН СССР по колебаниям ледников Алтае-Саянской горной области Рамиль Мухаметович продолжает работы по Международной программе наблюдений за ледниками.

С переездом в Барнаул, где Рамиль Мухаметович принял самое активное участие в организации и становлении географического факультета и научно-исследовательского института горного природопользования, он не прекращает полевых исследований, внедряет в практику аэрофотосъемку с вертолета, готовит опорные пункты для детальных топогеодезических работ, осваивает тонкости фотоискусства.

На геофаке АГУ в полной мере раскрылся талант педагога Мухаметова Р. М. и дар неутомимого и интересного пропагандиста достижений географии гор среди студенчества и учителей края. В последние годы Рамиль Мухаметович активно занимался вопросами охраны природы окрестностей Томска, сотрудничал с проблемной лабораторией Томского университета, вел общественную работу сельского депутата.

С ним легко и просто было жить и работать, отправляться в самые сложные маршруты, зная, что в трудную минуту он будет рядом.

Прекрасный семьянин, надежный товарищ, неутомимый труженник науки, исполненный оптимизма человек, самоотверженный почитатель горных снегов, подвижник Веры и снежно-ледового Братства Рамиль Мухаметович летом 1996 г. встретил свое 50-летие у подножья Белухи, близ ледника Родзевича. Впереди грезились новые маршруты, новые цели и ...

Трудно поверить, что его нет среди нас. Невосполнимая и горькая утрата.

В. С. Ревякин

СОДЕРЖАНИЕ

Рудский В. В. Проблемы природопользования на Алтае и пути их решения	3
Барышников Г. Я., Червяков В. А. Картографо-морфометрический анализ природно-ресурсного потенциала переходных зон горных сооружений Алтая и Салаира	12
Быков В. И. Дендроиндикация нивально-гляциальной системы Алтая	32
Бондарович А. А. Новые данные о загрязнении ледников Алтая	47
Арефьев В. Е., Столбова О. Е. Эколого-экономические основы региональной политики в области туризма	52
Михайлов Н. Н., Редькин А. Г. Лимно-гляциальные комплексы плато Укок	62
Лысенкова З. В. Ландшафтная структура плоскогорья Укок	70
Жерелина И. В. Бассейн реки - как природно-хозяйственная система	80
Малолетко А. М. К геоморфологии долины р. Саглы (Западная Тыва)	90
Баева Л. Н., Гаврилова Т. А. Влияние хозяйственной деятельности человека на природную среду в Шипуновском районе (Алтайский край)	94
Бурлакова Л. М., Ананьева Ю. С., Морковкин Г. Г. Оценка фитотоксической активности почвенной микрофлоры в условиях интенсивной антропогенной нагрузки	101
Мухаметов Р. М., Бондарович А. А. Современное состояние ледника Томич на Катунском хребте	112
Казанцева Л. Г. Геохимические особенности миграции и аккумуляции легкорастворимых солей и карбонатов в пойменных ландшафтах Верхней Оби	125
Хуан Ваньхуа, Ван Чиншен. Прогресс и	

перспективы ресурсно-экологического картографирования в Китае.....	131
Ван Циншен, Хуан Вань хуа. Строительство и прогресс исследования системы китайской географичес- кой науки.....	138
Р е д ь к и н А. Г. Антропогенное использование ландшафтов плоскогорья Укок в голоцене.....	144
Пурдик Л. Н., Лысенкова З. В., Бобров С. В. Физико-географическое районирование Кемеровской области	164
Л у з г и н Б. Н. Согласованный анализ глубинной эрозии речных систем Алтая.....	178
Х а р л а м о в С. В. Концепция развития туризма в Алтайском крае.....	185
Л у з г и н Б. Н., К о м а р о в С. А. Антропогенное металлическое загрязнение Рубцовского горнорудного рай- она на Алтае.....	192

ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ СИБИРИ

(сборник статей)

Выпуск второй

Ответственный редактор *Г.Я.Барышников*

Редактор П.В.Голяков
Корректор Д.А.Герман
Компьютерная верстка С.В.Смирнов

Лицензия ЛР №

Подписано к печати 05.01.97. Формат 60х90 1/16. Бумага для
множительных аппаратов. Гарнитура "Таймс". Ротапринт.
Усл. печ. л. 11,4. Заказ № 23. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Издательство "Аккем"
656099 Барнаул, пр. Ленина, 61.