

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**20 лет со дня образования  
географического факультета АлтГУ**



**ГЕОГРАФИЯ  
И  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ СИБИРИ**

*ВЫПУСК ВОСЬМОЙ*

**Под редакцией профессора  
Г.Я. Барышникова**



Издательство  Алтайского  
университета

Барнаул – 2006

ББК 26.829(253)я43

Г353

Рецензенты:

доктор географических наук, профессор *А.М. Малолетко*;  
доктор географических наук, профессор *В.В. Козин*

Редакционно-издательский совет:

*Г.Я. Барышников*, д.г.н., профессор (председатель);  
*Н.И. Быков*, к.г.н., доцент; *В.С. Ревякин*, д.г.н., профессор;  
*А.Г. Редькин*, к.г.н., доцент; *А.Ш. Хабидов*, д.г.н., профессор

**Г353**     **География и природопользование Сибири** : сборник научных статей / под ред. Г.Я. Барышникова. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2006. – Вып. 8. – 268 с.  
ISBN 5-7905-0598-3

Очередной выпуск посвящен 20-летию со дня открытия географического факультета в Алтайском государственном университете. В сборник вошли публикации ведущих и молодых ученых факультета, аспирантов и выпускников. В нем отражены современные достижения географической науки Алтайского региона, намечены перспективы применения полученных результатов в практике.

Сборник представляет интерес для специалистов в области географии, геоэкологии и природопользования.

*Публикуется по решению  
редакционно-издательского совета и при финансовой  
поддержке географического факультета АлтГУ*

ISBN 5-7904-0598-3

© Оформление. Издательство Алтайского государственного университета, 2006

Д.В. Арнаут

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

**ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАССЕЛЕНИЯ  
В ГОРНОМ РЕЧНОМ БАССЕЙНЕ  
(на примере бассейна Песчаной)**

В условиях резко возросшего всестороннего антропогенного воздействия на природную среду весьма актуальной стала задача выбора оптимальных территориальных ячеек для управления природопользованием. В ряду таких традиционных таксонов физической и экономической географии, как ландшафт, геосистема, экономический район, ТПК, все чаще появляется бассейн реки, озера, моря.

Бассейновый подход в науках физико-географического цикла появился более 50 лет назад. Его родоначальником следует считать Р. Хортона, который не только один из первых обратил внимание на гидрологическую и общегеографическую роль речных систем и их бассейнов, но и осуществил содержательный анализ взаимодействующих в бассейне природных факторов. Им же были разработаны нисходящая порядковая бонитировка рек и законы строения речных систем, которые лежат в основе современной структурной гидрографии и морфометрии поверхности бассейнов.

Первые работы, посвященные применению бассейнового подхода с целью рационализации природопользования, появились около 20 лет назад. Л.В. Зорин предложил использовать крупные бассейны, зонированные по биоклиматическим поясам, как основу для природно-ресурсного районирования. На территории СССР он выделил 19 крупных бассейнов, отражающих одновременно зональные климатические условия и структурно-тектоническое строение и занимающие один или несколько крупных речных бассейнов. Такой принцип районирования, по его мнению, в наибольшей степени увязывает между собой водные, климатические, минеральные и земельные ресурсы.

Следующим этапом можно считать появление идеи использования бассейнов при районировании. П.Г. Олдак (1983) обосновывал применение границ водосборов как рубежей биосоциальных районов, прежде всего тем, что промышленные и сельскохозяйственные зоны, а также население «лепятся» к речным системам – важнейшим источникам водных ресурсов. Цель тако-

го районирования – обеспечение целостности управления природными системами. П.Г. Олдак (1983) предложил трехуровневую схему районирования: водосборы океанов; водосборы морей; водосборы речных и озерных систем.

К аналогичным выводам привели исследования Л.М. Корытного (2001), хотя они исходили прежде всего из рассмотренного представления о речном бассейне как геосистеме и о геосистемно-гидрологическом подходе.

Бассейновый принцип в последние годы все чаще используется для выявления и прогнозирования природоохранных проблем, когда территориальные обобщения проводятся с помощью речных бассейнов в разных природных зонах. Начата разработка схем комплексного использования и охраны природных ресурсов как для небольших бассейнов, так и для крупных регионов.

Следует подчеркнуть, что бассейн реки, озера, моря – это уже проверенная на практике структура преодоления межведомственных, межрегиональных, межнациональных противоречий при решении задач природопользования.

Нами в качестве объекта для всестороннего исследования проблем природопользования в горах выбран бассейн реки Песчаной. Этот бассейн, как и ряд других в Алтайском крае, расположен на северном макросклоне горной области и в связи с этим имеет сложное строение – горную южную часть, составляющую большую площадь бассейна, и равнинную северную. Такая особенность и определяет специфику хозяйственной деятельности человека в данном районе.

Бассейн реки Песчаной занимает территорию площадью 5660 км<sup>2</sup> (Атлас..., 1978). С запада он ограничен Ануйским хребтом, с востока – Чергинским, а с юга отрогами Теректинского и Семинского хребтов и принадлежит к бассейну Оби. Река берет начало у подножья Семинского перевала на высоте около 1600 м над уровнем моря.

Бассейн реки Песчаной располагается на территории двух субъектов Российской Федерации – Алтайском крае и Республике Алтай. В их состав входят Смоленский, Алтайский, Солонешенский, Советский, Шебалинский, Усть-Канский и Онгудайский районы. Анализ литературных источников позволил выделить в заселении бассейна реки Песчаной несколько этапов (В предгорьях..., 1998; Папин М.П., 2002; Советский район..., 2001; Татаренко И.П., 2001).



1. Освоение равнинной части бассейна крестьянами, обеспечивающих продовольствием обитателей Бикатунской крепости. Первым населенным пунктом на территории бассейна реки Песчаной является село Шаргайта (Шебалинский район), возникшее в 1710 г., но основанное не русскими поселенцами, а алтайскими кочевниками. Численность населения в данном поселении оставалась низкой, что связано с образом жизни коренного населения и значительной удаленностью поселения от русских крестьян. Ко второй половине XVIII в. относится основание сел Смоленского района – Песчаного, Смоленского и Солоновки. В этих селах численность населения быстро увеличивалась, что связано с постоянным притоком переселенцев и близостью этих населенных пунктов к Бикатунской крепости, которая являлась основным потребителем сельскохозяйственной продукции. Дальнейшее освоение территории, возникновение новых поселений и увеличение численности населения приходится на первую половину XIX в. В большей степени к этому периоду относятся села Алтайского района и ряд населенных пунктов Смоленского района. Из населенных пунктов, возникших до середины XIX в., практически все сохранились и на сегодняшний день они являются самыми крупными в бассейне.

2. Освоение предгорной и горной территории бассейна крестьянами во второй половине XIX в. после отмены крепостного права в России. Отмена крепостного права и освобождение крестьян от заводских повинностей привели к притоку мигрантов на территорию Алтайского края и, следовательно, к образованию новых поселений и укрупнению уже существующих. К этому периоду относится образование сел Смоленского и Солонешенского районов.

3. Образование заимок и хуторов в период реализации столыпинской реформы и возникновение многочисленных отделений колхозов и совхозов в период коллективизации в 20–30-х гг. прошлого столетия. В это время на территории всего бассейна реки Песчаной возникают небольшие поселения. Они образовывались как отделения колхозов и совхозов и как общины. Многие из этих населенных пунктов исчезли с карт уже к 70-м гг. XX в. Причины этого весьма разнообразны. Часть сел перестала существовать из-за отсутствия в них условий для проживания: недостаток медицинского обслуживания, учреждений образования и мест торговли. Жители некоторых сел выезжали со своих мест

из-за безработицы. Значительная часть сел исчезла в 1950-х гг. при укрупнении сел. Население сохранившихся сел сегодня остается незначительным и часть из них находится под угрозой исчезновения.

## Литература

Атлас Алтайского края. Москва; Барнаул: Изд-во ГУГК, 1978. Т. 1.

В предгорьях Алтая: Очерки истории и культуры. Барнаул; Алтайское, 1998. 392 с.

*Корытный Л.М.* Бассейновая концепция в природопользовании. Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2001. 163 с.

*Олдак П.Г.* Равновесное природопользование. Новосибирск: Наука, 1983. 128 с.

*Патин М.П.* Смоленский район: Очерки истории. Барнаул: Алт. полиграф. комбинат, 2002. 469 с.

Советский район: история и современность. Барнаул: Алт. полиграф. комбинат, 2001. 432 с.

*Татаренко И. П.* История Советского района. Бийск, 2001. 89 с.

*Хортон Р.* Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов. М., 1948. Кн. 1. 159 с.

Н.П. Артемова

*Томский государственный университет*

### МОРФОЛОГИЯ РУСЛА

### НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ ЧАРЫША (Алтай)

В формировании морфологии речных долин не последнюю роль играют такие факторы, как тектоника и литологический состав горных пород, в которых выработаны долины. С другой стороны, анализ морфологии долин позволяет выявить те факторы, которые обусловили различия в их морфологии. Такой анализ выполнен нами по нижнему течению Чарыша (левый приток Оби в предгорьях Алтая) на участке от устья до с. Белоглазова (рис. 1).

По крупномасштабному картографическому материалу были рассчитаны падение (и уклоны) русла и степень развитости поймы. Последний параметр определяется по коэффициенту проточности ( $K_n$ ) – отношению суммы длины протоков к длине русла. По-

добная методика морфологического анализа была нами ранее апробирована на примере речных долин Тувы (Артемова Н.П., 2005).

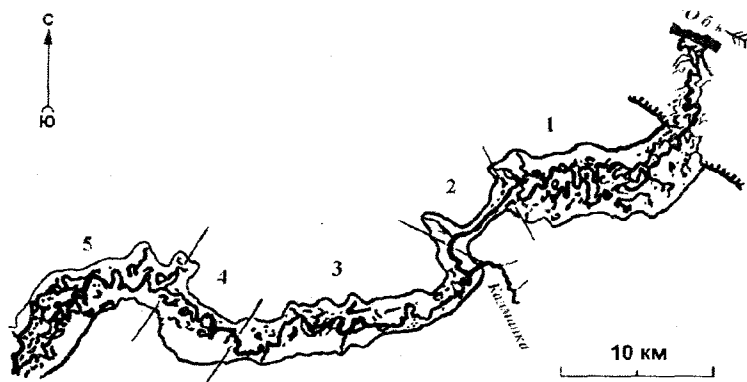


Рис. 1. Морфология русла нижнего течения Чарыша (по А.М. Малолетко, 1972) Цифрами указаны номера участков (описание см. в тексте)

Выполненные расчеты (табл. 1) позволили выделить на рассматриваемом отрезке долины пять участков, четко различающихся по морфологии (рис. 1, 2).

Таблица 1  
Морфометрические характеристики объектов наблюдения

№ участка	Длина, км	Абсолютные отметки, м	Падение, м	Уклон	Суммарная длина проток, км	Коэффициент проточности
1	17	144–148	4	0,0002	25	1,47
2	4	148–154	6	0,0015	–	–
3	10	154–156	2	0,0002	9	0,9
4	5	156–160	4	0,0008	3	0,6
5	11	160–165	5	0,0004	12	1,09

*Участок 1.* Первый участок (нумерация от устья) имеет довольно широкую долину до 2,7 км и хорошо развитую пойму, которая представлена густой сетью старичных озер и серией ме-



андрирующих проток. Отсюда высокое значение  $K_n$ . Чарыш здесь выходит в долину Оби, образуя хорошо развитую дельту. Уклоны Чарыша на данном участке невелики, так как контролируются положением базиса эрозии – урезом Оби.

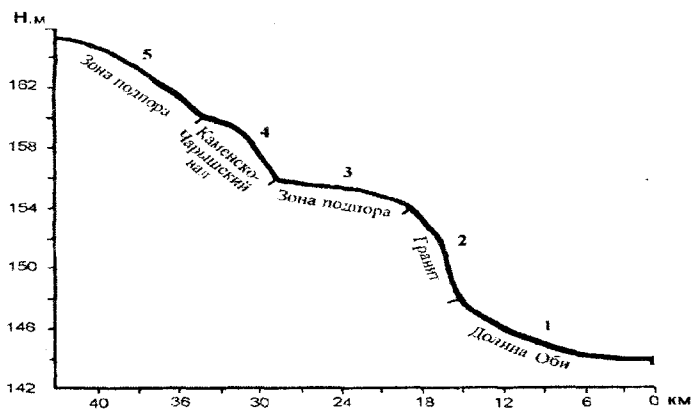


Рис. 2. Продольный профиль русла Чарыша

*Участок 2.* На этом участке мы наблюдаем противоположную картину. Русло единое, острова и протоки отсутствуют, практически не меандрирует. Эти особенности второго участка объясняются геологическим строением данной территории. Здесь река пересекает гранитный массив, выходы которого наблюдаются по обоим берегам реки. Участок характеризуется самым высоким уклоном на рассматриваемой территории (0,0015) при незначительной протяженности. Данный участок долины Чарыша можно рассматривать как эпигенетический: Чарыш в прошлом выработал здесь долину в рыхлых отложениях на более высоких гипсометрических отметках, но при врезании русло его спроектировалось на гранитный массив, выработало в нем узкую сквозную долину (долину прорыва).

*Участок 3.* Представляет собой зону подпора, который связан с замедленным врезанием русла в гранит на предыдущем участке Чарыша. Русло прижимается к крутому правому берегу, меандрирует, образуя несколько крутых излучин. Третий участок долины Чарыша сопровождается рядом старичных озер, преиму-

щественно по левому берегу, что обеспечивает ему довольно высокий коэффициент проточности (0,9) и малые величины уклона (0,0002).

*Участок 4.* Этот участок русла Чарыша в какой-то мере напоминает участок 2. Он характеризуется довольно значительным уклоном (0,0008), средней величиной  $K_n$ , равным 0,6. Но для данного участка характерно слабое меандрирование и обилие стариц, что сближает его с участком 2. Такое промежуточное положение между двумя типами русел является следствием приуроченности его к сводовой части погребенного молодого поднятия – Каменско-Чарышского вала, который прослеживается на различной глубине от с. Тугозвоново до г. Камень-на-Оби (Малолетко А.М., 1972). По-видимому, вал испытывает медленное поднятие, формируя здесь долину antecedentного типа, что вызывает в свою очередь подпор, проявившийся на участке 5.

*Участок 5.* Этот участок по своей морфологии аналогичен третьему. Для него характерен высокий  $K_n$ , равный 0,9, и малые уклоны (0,0004). Здесь тоже образовалась зона подпора, русло прижимается к левому более высокому берегу. Пойма односторонняя и также пересечена многочисленными озерами старичного происхождения.

Таким образом, русло Чарыша в его нижнем течении неоднородно в морфологическом отношении. Эта неоднородность объясняется двумя причинами: выходами коренных пород, устойчивых к эрозии (участок 2), новейшими тектоническими поднятиями (участок 4). Именно эти участки, с одной стороны, нарушают процесс выработки нормального продольного профиля, который характеризуется изломами (см. рис. 2), а с другой – создают подпор для вышерасположенных участков русла, вызывая там расширение долины, усиленное меандрирование, разбиение русла на протоки, отшнурование старичных озер.

## Литература

*Артемова Н.П.* Морфометрическая характеристика некоторых долин Тувы // Рельеф и природопользование предгорных и низкогорных территорий. Барнаул, 2005. С. 23–25.

*Малолетко А.М.* Палеогеография предалтайской части Западной Сибири в мезозое и кайнозое. Томск, 1972. 228 с.

Г.Я. Барышников\*, А.М. Маринин,  
И.А. Машошина, О.И. Банникова, О.В. Климова  
\* *Алтайский государственный университет, г. Барнаул*  
*Горно-Алтайский государственный университет*  
**ГИДРОГЕННЫЕ КАТАСТРОФИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ**  
**(на примере наледных явлений на р. Чемал,**  
**Республика Алтай)**

Для Алтайского горного региона в целом и его отдельных природно-территориальных единиц характерны аномальные природные катаклизмы. Виды их самые различные. В большей степени определяются особенностями природной физико-географической обстановкой (структурно-геологической сейсмической, геоморфологической гравитационной, климатической, водной и т.д.), а нередко и фактором хозяйственной деятельности человека. В связи с этим проблемы их выявления, комплексное изучение, определение уровня аномалий приобретают большую научную и практическую значимость.

Из климато-гидрологических аномальных природных ситуаций особое место занимают зажорные явления на реках. Практически они типичны для всех ландшафтных зон Алтая. Время их проявления приходится на конец осени – начало зимы. Зимой на реках с большими уклонами русла, быстрым течением зажоры проявляются и несут наледи. Они формируются в бассейнах многих рек, дренирующих низкогорья, среднегорья и высокогорья. Зажоры при достаточном увлажнении (обильном снегопаде) и резком понижении температуры воздуха сопровождаются подтоплениями и наледями окружающей местности.

Географы под термином «зажор» понимают скопление в руслах рек мелкобитых льдин или внутри водного льда (шуги). Зажоры образуются осенью при ледоставе, а также зимой ниже незамерзшего участка реки. Они вызывают повышение уровня воды, а иногда и наводнения (Краткая..., 1961). Аналогичное объяснение дают авторы Советского энциклопедического словаря (1979), в котором зажор трактуется как сочетание шуги и мелкобитого льда в русле реки, приводящее к стеснению водного сечения, подъему уровня воды и затоплению прибрежного пространства.

Таким образом, зажор – это природное явление, которое является составным элементом географической среды или окружающего ландшафта и в свою очередь оказывает влияние на дан-

ный ландшафт. Степень его проявления на ландшафт различная, зависит от целого ряда природных факторов. Ниже в качестве ключевого объекта рассматривается случай проявления зажорных процессов в бассейне Чемала в конце 2005 г. и как следствие – подтопление и наледное явление.

Географо-экологические исследования, направленные на выявление причин аномальных наледных явлений бассейна Чемала, основную часть которого составляют нижний участок этой реки с одноименными поселениями Новый, Старый Чемал и энергетическим комплексом – водохранилище – Чемальская ГЭС, не проводились, как отмечалось выше, в этой части Горного Алтая. Проведенные исследования в декабре 2005 г. – январе 2006 г. позволяют выявить природно-экологические особенности формирования аномальных зажорно-наледных процессов и явлений в сфере энергетического и рекреационного водопользования, а разработка на этой основе рекомендаций по совершенствованию экономических методов регулирования природопользования является актуальной и своевременной.

Чемальский район – это составная часть уникального природного комплекса Алтайской горной страны. Проблемы устойчивого развития территории должны решаться в едином ключе человеческого сообщества, принятых Декларациями конференций: ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.), «Севильской стратегии» (Севилья, 1995 г.) – не сохранение ради сохранения, а сохранение и развитие.

В природной среде Алтая с проявлением катастрофических процессов гидрогенного плана Чемальский район занимает особое положение по частоте и масштабу этих явлений, нередко связанных с характером и степенью освоения природных ресурсов. Среди ярких природных аномалий гидрогенного характера, привлекающих наибольшее внимание, являются зажоры, заторы, подтопления, наледи с ежегодными повторами и максимальными пиками в интервале 15–20 лет.

Полевыми рекогносцировочными наблюдениями, полустационарными и стационарными исследованиями, анализами литературных, фондовых материалов выявлены факторы, причины, генезис, структура, ареалы, морфологические и метрические показатели природных гидрогенных явлений бассейна Чемала и его нижнего участка. В бассейне Чемала суммарная длина зажорного покрова из снега и льда более 50 км (р. Чемал, Куба). Ширина

10–30 м и более. Площадь свыше 250 тыс. м<sup>2</sup>. Наледь у с. Чемал имеет площадь более 74 тыс. м<sup>2</sup>.

Ледовые явления района, следуя классификации катастроф Б.Н. Лузгина (2006), относятся к типу гидрогенных. Это прежде всего сложные природные стихийные явления с элементами антропогенного вмешательства в большей или меньшей степени. Они неуправляемые и обеспечение их безопасности должно базироваться на комплексной системной оценке. Только при глубоком анализе природы ледового региона бассейна Чемала, в том числе геологического, геоморфологического, гидрогеологического, климатического, можно разработать радикальные предупредительные и подготовительные меры безопасности.

Главными условиями зимнего ледохода рек бассейна Чемала являются особенности устройства поверхности, климата, с резкими колебаниями климатических элементов (температура, влажность) в интервале пяти дней по пентадным периодам. К сожалению, осредненные показатели и динамика пентад требуют комплексного анализа и обобщения по связи с гидрологическими явлениями (зажоров, наледей) во времени и пространстве, чтобы выйти на их прогнозирование.

Собранные экспедиционные материалы, исследования и наблюдения позволяют утверждать, что в экстремальных климатических и гидрологических условиях 2005–2006 гг. Чемальское водохранилище находилось в зажорно-заторной «тени». Основной фронт развития стихийных катастрофических процессов главным образом связан с мостопереходом, препятствующим прохождению первой и последующих волн снежно-ледовой массы. Река выше мостоперехода забита толстым слоем (3–3,5 м) снежно-ледового сноса, образовавшим сбитый водонепроницаемый поток-пробку (линия мостопереход – турбаза «Марьян остров»). Этому способствовали особые геологические, геоморфологические условия русла Чемала. Нельзя недоучитывать недопустимые антропогенные нагрузки на ландшафт всей долины Чемала.

В условиях бесснежия площадки с. Чемал и Катунской долины наблюдается глубокое промерзание грунтов, русел рек. Сезонная и многолетняя мерзлота (на высоких прилавках рельефа), а в районе с. Чемал близкое положение кристаллической поверхности цокольной террасы усиливает гидростатическое давление в подземном или речном горизонте вод за счет уменьшения его объема при быстром росте сезонной мерзлоты, что ведет к исте-

канию воды в местах ослабленной поверхности (трещинах) и образованию наледи. Ярким примером этого является развитие наледи в нижнем участке р. Аноса с катастрофическим подтоплением одноименного села. Повтор аносинской наледи ежегодный, как и в с. Чемал. Разница лишь в том, что у с. Анос нет водохранилища и ГЭС, так же как на р. Чуе с известным подтоплением с. Кош-Агач в 2004 г.

В связи с создавшейся обстановкой на р. Чемале Чемальскому муниципальному образованию нами были предложены следующие меры:

1. Организовать работу системного мониторинга. Выработать соответствующие конкретные меры по предупреждению и своевременному оповещению о катастрофических наледных природных катаклизмах. Привлечь к работе специалистов ГАГУ, АГУ, имеющих опыт такой работы по проектам: Катунская ГЭС, Алтайская ГЭС, Концептуальная программа устойчивого развития Республики Алтай.

2. Провести реабилитационные мероприятия по оздоровлению природных систем, природно-техногенных объектов и развитию щадящих технологий:

3. Провести реконструкцию мостоперехода на пути с. Чемал – Еланда – Кунос как главного очага затора в русле р. Чемал. Согласовать с дирекцией Алтайской ГЭС вопрос о включении в проект сооружения мостоперехода в ближайшее время, предусмотренного еще проектом Катунской ГЭС.

4. Организовать санитарные работы по очистке техногенного мусора в долине Чемала, Кубы, дельтовой части и окрестностях акватории Чемальского водохранилища. Обеспечить установку специальных предупредительных охранно-санитарных аншлагов, а также мусорных контейнеров в районах массового посещения местными жителями и туристами.

5. Принять специальное постановление о запрещении отвода земель под застройку в береговой водоохранной зоне, зоне гидрологической опасности (подтопление, наледи, нарушение устойчивости плотины и т. д.) долин Чемала, Чемальского водохранилища.

6. Осуществить конкретные работы по направленности эрозионных процессов – расширению, углублению, спрямлению русла и обвалованию берегов Чемала и очистке водохранилища ГЭС.

7. Уделить внимание и заботу жителям, пострадавшим от подтопления, оказать материальную поддержку через местный и республиканский социальный фонд.

8. Проложить водосливные трубы в основание насыпи автодороги на с. Еланда.

9. Ликвидировать в долине и в русле Чемала насыпные валы, дамбы, остатки мостопереходов и прочее, не соответствующие технологиям и способствующие развитию стихийных катастрофических процессов.

10. Привлечь специалистов с целью проведения работ по определению оценки нагрузки на местный ландшафт и выработке шадающих условий и мероприятий. Провести эколого-экономическую оценку по созданию природно-геоморфологических «ловушек» снежно-ледниковой массы на крутых поворотах русла Чемала, обозначенных и закартированных зимней экспедицией.

11. Разработать и обсудить предложения по подбору профессиональной команды, способной быстро оценивать обстановку критических природных катаклизмов и принимать грамотные решения. В ситуации по предупреждению и снятию экстремальной напряженности районного центра Чемал, попавшего в ареал практически ежегодного действия зажоров и наледей, имеются недостатки и ошибки.

12. Провести разъяснительную работу среди населения о значении Чемальской ГЭС как важного исторического, градообразующего объекта. Чемальская ГЭС имеет не только важное значение в развитии Чемальского туберкулезного санатория и всего района, но и в условиях нынешней критической климатической ситуации страны ее значение возрастает еще больше как энерго-сберегающего комплекса регионального масштаба. Нельзя забывать, что Чемальская ГЭС – первенец энергостроения на Алтае и в Сибири. Она надежно работает более 70 лет, хотя экономический и экологический эффект ее еще не оценен по достоинству в экономике региона. Мощность – 500 Квт/час, ныне – 250 Квт/час (сейчас не вырабатывает энергию из-за сброса воды и экстремальной природной ситуации – мощного затора снежно-ледниковой массы в русле Чемала от мостоперехода до турбазы «Марьин остров»). ГЭС может служить своеобразным эталоном создания подобных малых электростанций в Алтайском горном регионе. Для повышения энергоемкости ГЭС целесообразно в самое ближайшее время провести работы по очистке и рекультивации водохранилища.

Вокруг Чемальской ГЭС ныне формируется экономически перспективная отрасль – индустрия туризма. Энергетический комплекс подлежит охране и сбережению как уникальный исторический и природно-технологический объект.

## Литература

Краткая географическая энциклопедия. М., 1961. Т. 2. С. 29.

*Лузгин Б.Н.* Формирование антропогенно-природных катастрофических ситуаций (на примере Алтайского региона): Дисс. в виде докл. ... докт. географ. наук. Томск, 2006. 79 с.

Советский энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1979.

О.Н. Барышникова, Р.С. Неприятель, К.В. Марусин  
*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*  
**ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ  
СЕЗОНОВ ГОДА В КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ  
И ПРИОКЕАНИЧЕСКИХ РАЙОНАХ  
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ**

Учение о ритмах имеет универсальный характер, основные его положения соответствуют общенаучному и философскому уровню познания. Е.В. Максимов (1992) отмечает, что, несмотря на глобальный характер ритмичности, в каждом конкретном случае бывает сложно установить причины изменчивости природных явлений. Одной из ключевых проблем на этом пути является проблема параметризации ритмических процессов. Особенно остро она стоит при изучении ритмов земного происхождения. Авторам статьи представляется возможным приблизиться к решению этой проблемы посредством анализа многолетних рядов временной структуры сезонов годового цикла.

Изучением сезонной ритмики занимались А.И. Кайгородов (1927), Н.Н. Галахов (1959), В.В. Орлова (1954), Н.В. Рутковская (1974), В.С. Ревякин (1981), Л.Б. Филандышева, Л.Н. Окишева (1982, 2002), Н.Ф. Харламова (2005) и другие исследователи. Н.Н. Галахов (1959) сформулировал основные принципы определения структуры года. Н.В. Рутковская (1974) определила, что в умеренно-континентальных районах Западной Сибири структурными единицами первого порядка являются холодно-снежная и



вегетационная части годового цикла. В.С. Ревякин (1981) называет первую гляциальным периодом. К структурным единицам второго порядка относятся сезоны года. Структурными единицами третьего порядка считаются фазы – сравнительно обособленные части сезонов года.

Под сезонной структурой годового цикла понимается количество сезонов, из которых состоит год, их начало, конец и продолжительность. Под структурой сезона – количество фаз, входящих в сезон, их начало, конец и продолжительность. Изучение сезонов года в естественных границах позволяет увязать динамику климатических параметров с годовой динамикой других природных процессов (Рутковская Н.В., 1979) и активностью солнца.

Для анализа временной структуры сезонов года авторами статьи были отобраны метеостанции, расположенные в приокеанических и континентальных секторах северной Евразии (рис. 1).

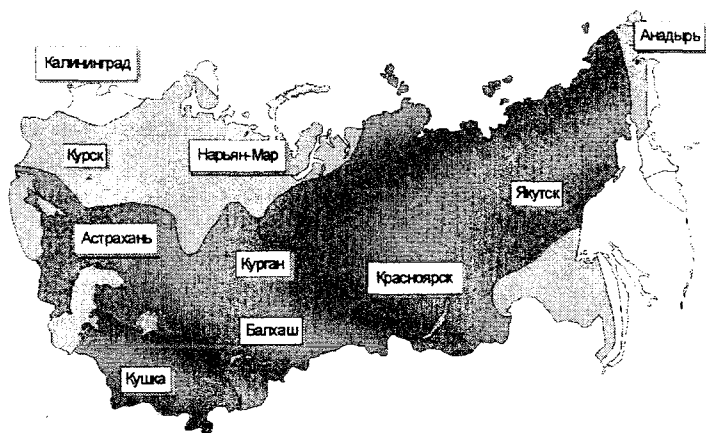


Рис. 1. Пространственное расположение метеостанций России и стран ближнего зарубежья

По их данным определена временная структура сезонов годового цикла за 51 год. В результате установлена изменчивость продолжительности фаз кодового цикла в многолетнем ряду за период с 1945 по 1995 г. Для районов метеостанций, расположенных в континентальном секторе Евразии, установлено увеличение продолжительности вегетационной части годового цикла. Так, по данным метеостанции Кушка определена средняя продолжитель-

ность периода вегетации 342 дня, минимальная – 301 день в 1972 г., максимальная – 364 дня в 1955 г. Продолжительность вегетационной части годового цикла увеличилась на 9 дней (рис. 2).

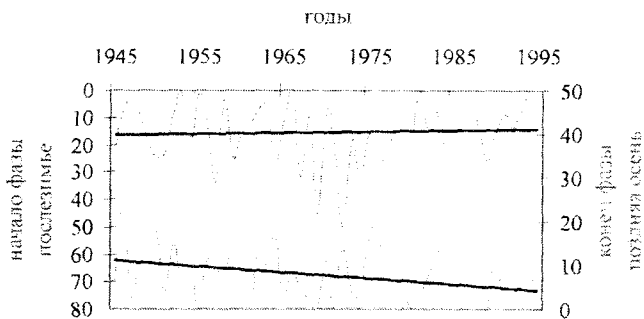


Рис. 2. Изменение продолжительности вегетационной части годового цикла для района метеостанции Кушка

Средняя продолжительность вегетационного периода для района метеостанции Астрахань составила 277 дней, минимальная – 245 дней в 1959 г., максимальная – 311 дней в 1989 г. Увеличение продолжительности вегетационной части годового цикла составило 27 дней (рис. 3).

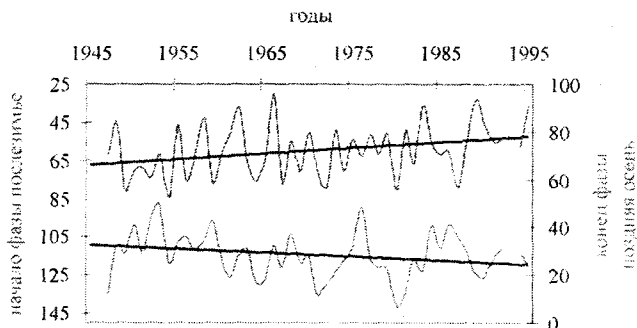


Рис. 3. Изменение продолжительности вегетационной части годового цикла для района метеостанции Астрахань

Средняя продолжительность периода вегетации для района метеостанции Курск составила 243 дня, минимальная – 204 дня

в 1987 г., максимальная – 287 дней в 1989 г. Продолжительность вегетационной части годового цикла возросла на 18 дней (рис. 4).

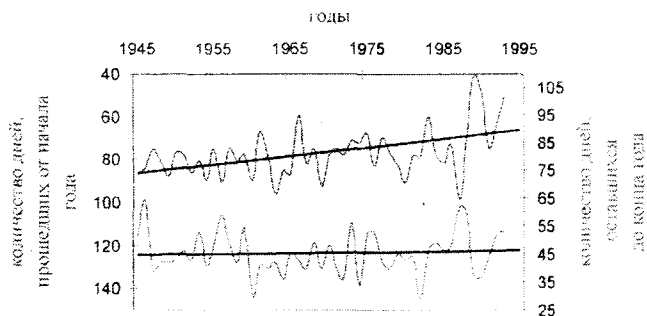


Рис. 4. Изменение продолжительности вегетационной части годового цикла для района метеостанции Курск

Продолжительность периода вегетации для района метеостанции Калининград составила 299 дней, – минимальная – 257 дня в 1980 г., максимальная – 347 дней в 1990 г. В целом увеличение продолжительности вегетационной части годового цикла составило 22 дня (рис. 5).

Общая тенденция изменения продолжительности вегетационной части годового цикла в западном направлении от континентальных к океаническим районам – это увеличение амплитуды ее прироста продолжительности.

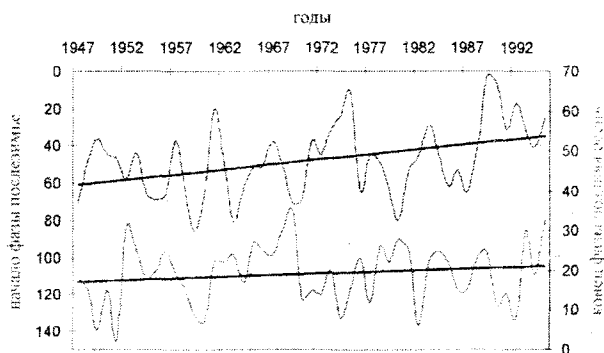


Рис. 5. Изменение продолжительности вегетационной части годового цикла на метеостанции Калининград

Иная закономерность прослеживается в направлении от континентальных районов Евразии к северу. Средняя продолжительность периода вегетации для района метеостанция Курган составила 207 дней, минимальная – 184 дня в 1976 г., максимальная – 223 дня в 1947 г. Общая продолжительность вегетационной части годового цикла составила 2 дня (рис. 6). Средняя продолжительность периода вегетации для района метеостанция Нарьян-Мар составила 158 дней, минимальная – 127 дней в 1978 г. Продолжительность вегетационной части годового цикла сократилась на 4 дня (рис. 7).

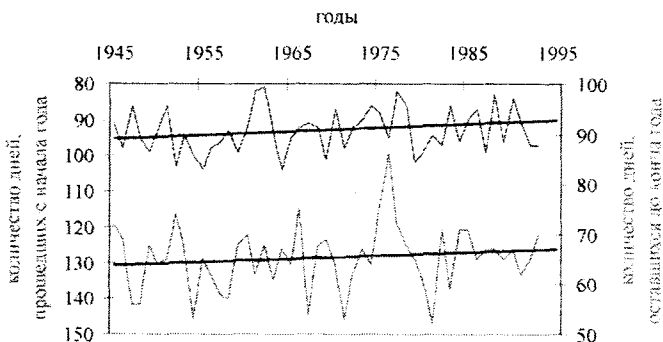


Рис. 6. Изменение продолжительности вегетационной части годового цикла для района метеостанции Курган

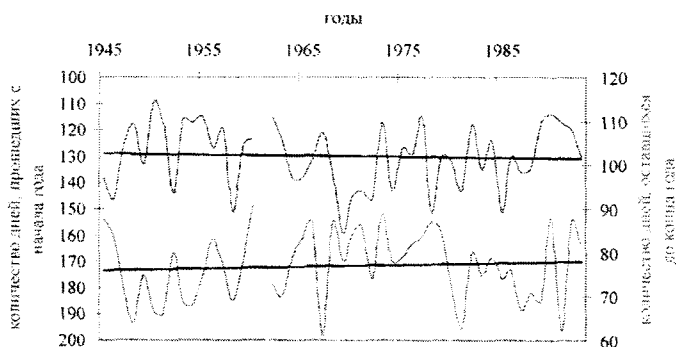


Рис. 7. Изменение продолжительности вегетационной части годового цикла на метеостанции Нарьян-Мар

Средняя продолжительность периода вегетации для района метеостанции Якутск составила 157 дней, минимальная – 141 день в 1946, 1954 и 1969 гг., максимальная – 175 дней в 1992 г. Продолжительность вегетационной части годового цикла увеличилась на 4 дня.

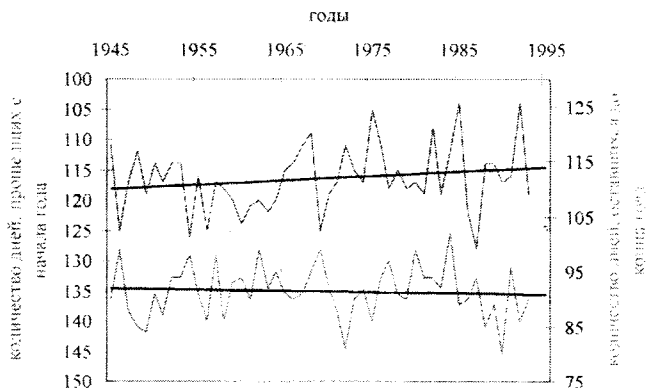


Рис. 8. Изменение продолжительности вегетационной части годового цикла на метеостанции Якутск

Средняя продолжительность периода вегетации для района метеостанции Анадырь составила 134 дня, минимальная – 113 дней в 1965 г., максимальная – 156 дней в 1967 г. Дата наступления вегетационной части года уменьшилась на 3 дня, а дата окончания – на 2 дня. Продолжительность вегетационной части годового цикла увеличилась на 1 день (рис. 9).

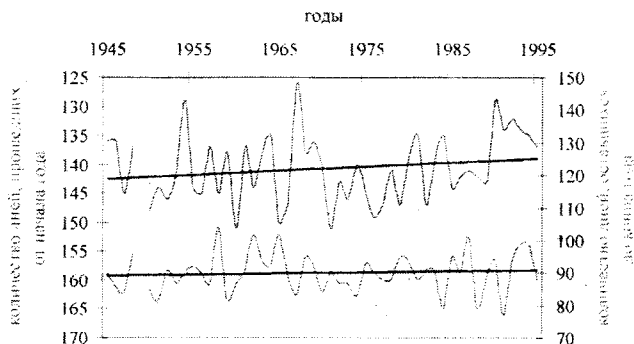


Рис. 9. Изменение продолжительности вегетационной части годового цикла на метеостанции Анадырь

Из представленных материалов видно, что изменение временной структуры сезонов года имеет ритмический характер (рис. 2–4). Одновременно на протяжении полувекового интервала времени просматриваются некоторые устойчивые тенденции. Для континентальных районов – это увеличение вегетационной части года до 27 дней; для западных приокеанических районов – до 18 дней, северо-восточных – до 1 дня (Анадырь), в северных приокеанических районах наблюдается сокращение продолжительности вегетационной части года на 2 дня (Нарьян-Мар).

Временная структура сезонов года и продолжительность отдельных фаз сезонов может быть использована в качестве параметра для изучения земных ритмов и установления зависимости его от солнечного и других космических ритмов.

### Литература

*Галахов Н.Н.* Изучение структуры климатических сезонов года. М.: Изд-во АН СССР, 1959.

*Максимов Е.В.* Проблемы оледенения Земли и ритмы в природе. Л.: Наука, 1972. 296 с.

*Максимов Е.В.* Учение о ритмах в природе: Курс лекций. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1992. 124 с.

*Ревякин В.С.* Природные льды Алтае-Саянской горной области (внутриконтинентальный вариант гляциологии Земли. Л.: Гидрометеоздат, 1981.

*Рутковская Н.В.* Климатическая характеристика сезонов Томской области. Томск, 1979.

*Рутковская Н.В.* К вопросу об изучении сезонной ритмики климата. Проблемы гляциологии Алтая. Томск: Изд-во ТГУ, 1973.

*Филандышева Л.Б., Окишева Л.Н.* Сезонные ритмы природы Западно-Сибирской равнины. Томск: Пеленг, 2002.

В.А. Гвоздева, Т.В. Антюфеева  
*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

### **СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ**

Почвенный покров Алтайского края свидетельствует о богатстве и разнообразии его земельных ресурсов. По данным Федерального агентства кадастра объектов недвижимости по Алтай-

скому краю, современная структура сельскохозяйственных угодий на 1 января 2005 г. представлена следующими показателями (табл.).

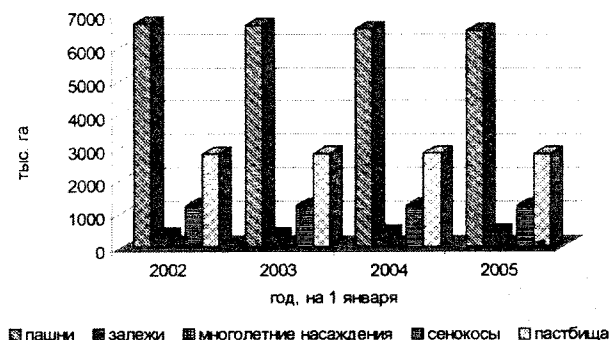
Структура сельскохозяйственных угодий  
Алтайского края на 1 января 2005 г.

Вид сельскохозяйственных угодий	тыс. га
Пашни	6500
Залежи	450
Многолетние насаждения	29,8
Сенокосы	1229
Пастбища	2793

Как видно из таблицы, в структуре сельскохозяйственных угодий большую часть занимают пашни. Но, как видно из рисунка, площадь пахотных земель с каждым годом сокращается. Если на 1 января 2002 г. она составляла 6683,5 тыс. га, то уже на 1 января 2005 г. – 6529,1 тыс. га. В то же время площадь залежей увеличилась и на 1 января 2005 г. достигла 445,8 тыс. га, что значительно превышает показатели за предыдущие годы.

Динамика многолетних насаждений весьма неоднородна. Она колеблется в пределах от 29,2 тыс. га на 1 января 2003 г. и до 29,8 тыс. га на 1 января в 2005 г.

Площадь сенокосов с каждым годом возрастает. Так, если в 2002 г. она составляла 1220 тыс. га, то в 2005 г. – 1229,4 тыс. га, т.е. увеличилась на 9,4 тыс. га.



Динамика структуры сельскохозяйственных угодий  
в Алтайском крае на 1 января 2002–2005 гг.

Динамика пастбищных угодий весьма однородна. Она колеблется от 2792,4 тыс. га в 2004 г. и до 2784 тыс. га в 2002 г. Однако по сравнению с остальными годами не происходит резких колебаний.

Широкое вовлечение в хозяйственный оборот легкоэродируемых почв, перевыпас скота привели к разрушению гумусного слоя, росту эрозии и в конечном итоге к снижению продуктивности угодий.

Большая часть сельскохозяйственных земель в Алтайском крае предрасположена к эрозионным процессам. Эрозионно-опасные земли занимают около 60% площади сельхозугодий и более 80% площади пашни. Более 30% сельхозугодий подвержены совместному воздействию водной и ветровой эрозии (Бурлакова Л.М. и др., 1990; Земельно-оценочные проблемы..., 1986). Эти процессы являются главной причиной деградации земель, что и приводит к уменьшению пахотных угодий.

## Литература

Бурлакова Л.М., Рассыпнов В.А. Плодородие почв Алтайского края: Учеб. пособие. Барнаул: Изд-во Алт. СХИ, 1990. 81 с.

Земельно-оценочные проблемы и рациональное использование земли в Алтайском крае: Сб. науч. тр. Барнаул, 1986. 171 с.

С.А. Горячева, А.В. Петров, И.А. Суторихин  
*Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул*  
**МОНИТОРИНГ АКУСТИЧЕСКОЙ  
ОБСТАНОВКИ г. БАРНАУЛА**

При решении проблем, связанных с охраной окружающей среды, основным приоритетом становится научное обоснование и реализация принципов и подходов, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность человека и способствующих сохранению и улучшению здоровья населения. Острой проблемой современного крупного города является шум – один из факторов окружающей среды, который наряду с загрязнением воздушного и водного бассейнов негативно воздействует на здоровье населения. Под термином «шум» обычно подразумевается неприятный или нежелательный звук или совокупность звуков, мешающих восприятию полезных сигналов, нарушающих тишину, оказывающих вредное или раздражающее влияние на организм человека.



Жалобы на транспортный шум регистрируются в разных странах. Так, в Германии от транспортного шума страдают 14 млн. человек, во Франции на транспортный шум жалуются 20% опрошенных граждан, в Австрии около 49% всех жителей городов страдают от городского шума, из них – 80% от автотранспортного шума. Статистические данные также свидетельствуют о том, что каждый второй житель планеты жалуется на шум, при этом 41% из них наибольшее беспокойство ощущают в ночное время (Шандала М.Г., 1982).

Соотношение факторов, вредно воздействующих на человека, следующее: шум – 43% (в том числе 26% – автотранспортный, 8% – авиационный, 4% – промышленный), дым и отработанные газы – 11–17% (Jobst J., 1983).

Звук как физическое явление представляет собой волновое колебание упругой среды (Карогодина И.Л., 1979). Как физиологическое явление звук определяется ощущением, воспринимаемым органом слуха при воздействии на него звуковых волн. Звуковое давление и звуковую мощность источников шума принято оценивать в относительных логарифмических единицах – децибелах (дБ). Кроме того, орган слуха человека различает не разность, а кратность изменения абсолютных величин звуковых давлений. Поэтому шум принято оценивать не абсолютной величиной – звуковым давлением, а его уровнем, т.е. отношением создаваемого звукового давления к давлению, принятому за единицу сравнения. Звуковая энергия, излучаемая источником шума, распределяется по частотам. Поэтому при описании поведения шума необходимо знать распределение уровней звукового давления по частотам. Спектр случайных непериодических процессов, к которым в значительном большинстве случаев относятся шумы различных машин, является сплошным, и поэтому он обычно представляется в полосах частот определенной ширины  $\Delta f$ . Эти полосы ограничиваются нижней  $f_1$  и верхней  $f_2$  граничными частотами. За среднюю частоту полосы обычно принимают среднегеометрическую частоту:

$$f = \sqrt{f_1 f_2}$$

В практике измерения шумов и проведения акустических расчетов принято представлять спектры в полосах частот определенной ширины (Карогодина И.Л., 1979). Чаще всего при измерениях используют анализаторы с постоянной относительной полосой пропускания фильтров. Полоса частот, у которой отношение

граничных частот  $f_2/f_1 = 2$ , называется октавой. Для сравнения шума машин, нормирования и оценки шумового режима измеряют спектры шума в октавных полосах.

В настоящее время гигиеническое нормирование шума производится в звуковом диапазоне частот от 45 до 11200 Гц. В таблице приведен наиболее часто используемый ряд октавных полос.

Основной ряд октавных полос (в герцах)

Граничная частота	45–90	90–180	180–355	355–710	740–1400	1400–2800	2800–5600	5600–11200
Среднегеометрическая частота	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

Таким образом, звуковой диапазон от 45 до 11200 Гц включает 8 октавных полос со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

Шумы, воздействующие на человека, классифицируют по их спектральным и временным характеристикам. Методы оценки шума зависят в первую очередь от его характера. Постоянный шум оценивается в уровнях звукового давления в децибелах (дБ) в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Этот метод оценки постоянного шума является основным.

Правила измерения шумовых характеристик предусматривают измерения звукового давления в точках, расположенных на высоте 1,2–1,5 м от поверхности земли, на расстоянии 7,5 м от оси ближайшей колеи движения или от границы территории объекта. Радиус пространства, свободного от зданий или других отражающих звук объектов, в точке проведения измерений, должен быть не менее 20 м (Руководство..., 1980).

Уровни звукового давления рекомендуется измерять шумомерами первого или второго класса точности или измерительными системами, в состав которых входят измерительный микрофон, спектрометр или измерительный усилитель, самописец уровня звукового давления, статистический анализатор распределения, дозиметр шума (Руководство..., 1980).

При проведении измерений шумомером переключатель частотной характеристики устанавливается в положение «А», а пе-

реключатель временной характеристики – в положение «Быстро». Значения уровней звука определяют по показаниям стрелки прибора на момент отсчета.

Измерения уровней звука проводились в ясную, сухую погоду, при скорости ветра не более 5 м/с и температуре воздуха не ниже – 10 °С (Справочник..., 1974).

Интенсивная хозяйственная деятельность, бурный рост количества автомобилей привели к возникновению акустически неблагоприятной обстановки в г. Барнауле. Основной вклад в формирование шумового загрязнения вносит автотранспорт, вклад железнодорожного и авиационного транспорта незначителен, так как аэропорт расположен вне зоны жилой застройки, а удачное расположение железнодорожных путей (в котловине) существенно ослабляет уровень шума от железнодорожного транспорта. Промышленные предприятия, расположенные среди жилой застройки или примыкающие к ней, также вносят свой вклад в шумовое загрязнение. Уровни производимых ими шумов обычно ниже транспортных, однако особенности характеристик промышленных шумов (тональный, ударный, импульсный, высокочастотный и т.п.) более вредны для здоровья населения.

В данном исследовании для проведения измерений использовался серийно выпускаемый измеритель шума и вибрации (шумомер) ВШВ-003-М2, прибор первого класса точности с погрешностью  $\pm 1$  дБ. Шумомер позволяет проводить измерения уровней шумового давления с использованием корректирующих фильтров А, В, С, и в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в диапазоне от 1 Гц до 8 кГц. Диапазон измерения варьируется от 20 до 140 дБ. Корректирующие фильтры имеют следующие обозначения: фильтр А – восприятие слабых звуков, фильтр В – восприятие громких звуков, фильтр С – равночувствителен к звукам разных частот, линейный – восприятие неравных звуков.

Чтобы наиболее полно охарактеризовать степень шумового загрязнения в Барнауле измерения проводились в рабочие и выходные дни, в различное время суток и в разных районах города.

Сопоставляя полученные результаты с предельно допустимыми санитарными нормами можно выявить зоны акустического дискомфорта на территории жилой застройки, составить карту зон шумового загрязнения на транспортных магистралях и улицах города.

В ходе проведения исследования была отслежена суточная динамика изменения уровня шума на перекрестке пр. Социалистический – пр. Строителей. На рисунке 1 приведен суточный ход транспортного уровня шума на частоте 1000 Гц и допустимый уровень шума.

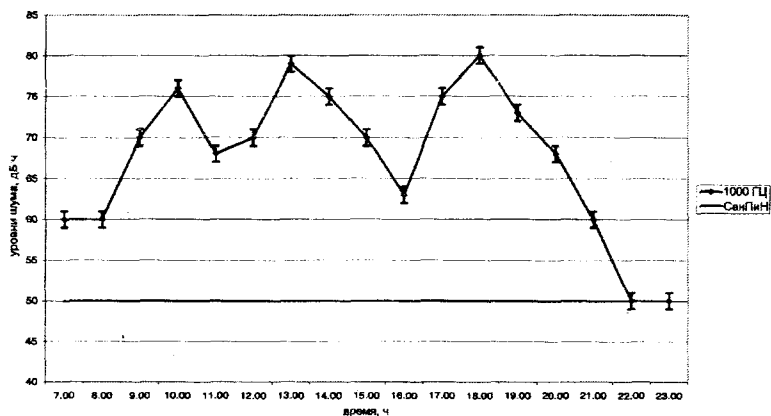


Рис. 1. Суточное изменение шума на перекрестке пр. Строителей – пр. Социалистический на частоте 1000 Гц

Наиболее высокий уровень шума наблюдается в утренние и вечерние часы пик и в районе от 11 часов 30 минут до 14 часов ( $L = 80$  дБ), что обусловлено интенсивностью транспортного потока. Также следует отметить, что в дневные часы наблюдается превышение допустимого уровня шума, уровень шума, соответствующий санитарным нормам, регистрируется только в ночные часы.

Проводя сравнение экспериментальных данных за март 2002 г. и март 2004 г., было установлено, что кривые измеренных уровней шума на частотах выше 250 Гц совпадают (рис. 2).

Можно предположить, что различия на частотах от 31 до 250 Гц обусловлены разным временем схода снежного покрова. Следует отметить, что на частотах около 31 Гц уровни шума соответствуют нормам СанПиНа, на остальных частотах наблюдается превышение допустимого уровня шума. Максимальное превышение находится на частотах около 2 кГц и составляет 20 дБ.

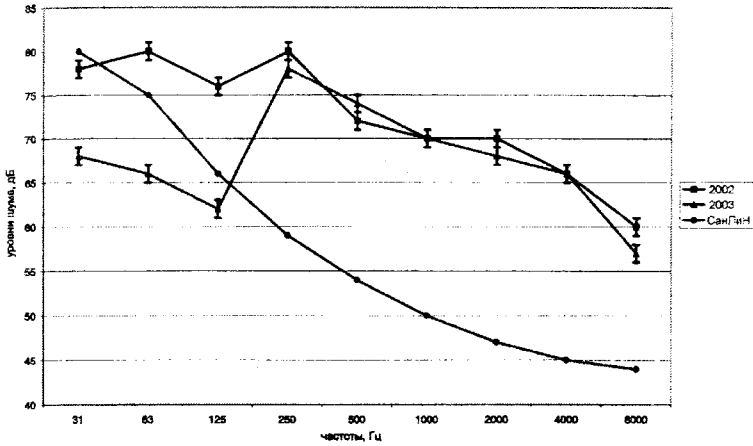


Рис. 2. Сравнение изменения уровня шума за март 2002 г. и март 2003 г. (пр. Ленина, пл. Октября)

Сравнение экспериментальных данных за сентябрь 2003 г. и сентябрь 2004 г. позволяет говорить о снижении уровня шума в среднем на 10 дБ (рис. 3).

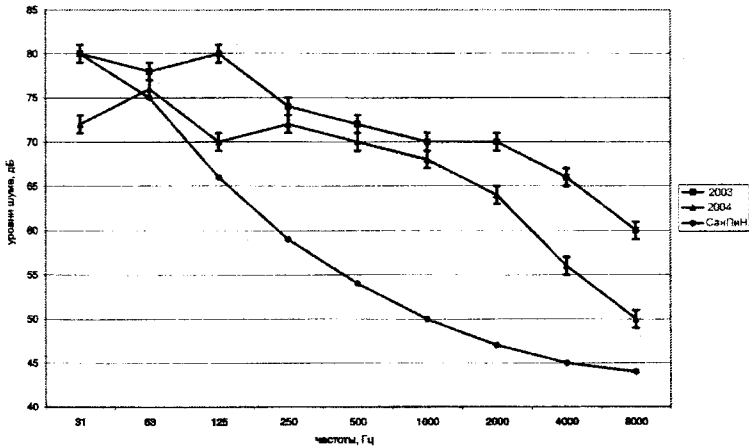


Рис. 3. Сравнение изменения уровня шума сентябрь 2003 г. и сентябрь 2004 г. (пр. Ленина, пл. Октября)

Но в осенние месяцы также наблюдается превышение допустимых норм уровней шума. Максимальные превышения находятся на частотах около 2 кГц и составляют 20–25 дБ.

В летние месяцы отмечается уменьшение уровня шума по сравнению с весенне-осенним периодом на 15–20 дБ на различных частотах, что объясняется поглощающим и экранирующим эффектом зеленых насаждений (рис. 4).

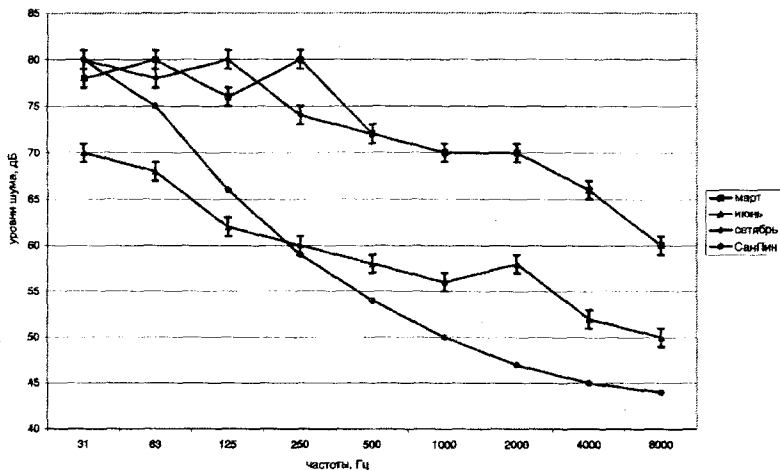


Рис. 4. Сравнение изменения уровня шума (март, июнь 2002 г. и сентябрь 2003 г.; пр. Ленина, пл. Октября)

Но следует отметить, что и в летние месяцы, несмотря на снижение уровня шума, наблюдается превышение санитарных норм.

Выявлено, что наибольшее влияние на шумовой режим улиц оказывает наличие в общем транспортном потоке грузовых автомобилей. Так, более выраженный шум (80–100 дБ) отмечался в момент, когда доля грузового транспорта составляла 20–30%. Даже в том случае, когда интенсивность движения транспортного потока существенно снижалась, большое количество грузовых автомашин повышало эквивалентные уровни звука. Параметры шума на улицах с интенсивным движением зависели также от скорости движения транспорта (Горячева С.А., Суторихин И.А., 2003).

На основании проведенных исследований нами установлено, что уровень шума на магистралях зависит не только от интенсивности, но и от состава транспортного потока. В дневное время в будние дни, несмотря на увеличение интенсивности движения транспортных средств, уровни шума остаются практически постоянными, что связано с уменьшением доли грузового транспорта. Исключение составляет лишь «красная» линия пр. Ленина, где уровень шума с 8 часов до 20 часов остается практически постоянным. В вечернее время при существенном снижении интенсивности движения транспортных средств уровень шума у транспортных магистралей остается практически постоянным.

Наиболее эффективным способом защиты города от шума является его рациональная планировка и застройка, которая позволяет уменьшить или исключить влияние транспортных источников шума. Исключение движения транзитного и даже основного общественного транспорта в жилых массивах резко снижает уровни шума в жилой застройке и уменьшает зоны акустического дискомфорта. Кроме этого, следует рассматривать возможности переустройства и реконструкции транспортных сетей, применения шумозащитного озеленения, строительство шумовых экранов.

Для решения этих задач управления и контроля шумовым загрязнением предлагается разработать ГИС-систему, которая позволит учитывать и анализировать уровень шума как в настоящем, так и проводить его прогнозирование в будущем. Применение такого комплекса мер с использованием ГИС-технологий должно улучшить акустическую обстановку в г. Барнауле.

## Литература

*Горячева С.А., Суторихин И.А.* Шумовые характеристики Барнаула // Вопросы санитарно-эпидемиологического благополучия в Алтайском крае: Мат. науч.-практ. конф. Барнаул: Аз Бука, 2003. С. 92–94.

*Карогодина И.Л.* Борьба с шумом и вибрацией в городах. М.: Медицина, 1979. 160 с.

Руководство по разработке карт шума улично-дорожной сети городов. М.: НИИСФ Госстроя СССР, 1980.

Справочник проектировщика. Защита от шума. М.: Стройиздат, 1974. 136 с.

Шандала М.Г. Социально-гигиенические аспекты шума в народном хозяйстве // Борьба с шумом и вибрацией в городах: Тез. докл. Всесоюз. конф. Днепропетровск, 1982. С. 8–11.

Jobst J. Schutz vor dem Lärm // Umweltmagazin. 1983. 12. №6. S. 10–12.

Д.А. Дирин

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

## **ОБРАЗЫ ГЕОПРОСТРАНСТВА В КОНТЕКСТЕ ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ\***

В свете глобальной экологической проблемы человечества, оптимизация взаимоотношений общества и природы становится одной из главных задач современной науки. Одним из основных подходов к решению этой задачи является научно обоснованная территориальная организация рациональных систем природопользования. Но ошибочно было бы думать, что для оптимального функционирования природно-хозяйственных систем достаточно иметь квалифицированную администрацию. В природопользовании так или иначе участвуют все люди – от крупных чиновников до рядовых фермеров. Поэтому во многом нормальное функционирование систем природопользования зависит от уровня экологической культуры его населения. Соответственно, очень важно выявить поведенческие особенности различных групп людей в среде их обитания и понять причины такого поведения.

Поступки, которые человек совершает в природе, их мотивация, по сути вся модель природопользования во многом зависят от особенностей восприятия человеком этой среды, от того, каким смыслом он наделяет окружающее его пространство. Уже не подлежит сомнению положение, что «поведение людей в большинстве случаев есть функция их восприятия мира» (Downs R.M., Meyer J.T., 1978). При восприятии того или иного геокомплекса у человека всегда формируется определенное отношение к нему, зачастую весьма субъективное, но непосредственно влияющее на его пространственное поведение. Соответственно, приятные, с точки зрения человека, ландшафты он старается сохранить. В то же время непри-

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Дж. и К. Макартуров (грант №04-81292-000-GSS).



влекательные для него природно-территориальные комплексы он либо избегает, либо стремится изменить по своему усмотрению. Часто ему безразлично, как используются такие ландшафты.

Воспринимаемое пространство отражается в разуме человека в виде некоего образа. «Действительность, – писал П.А. Флоренский, – описывается символами или образами. Ведь именно образу приличествует наибольшая степень воплощенности, конкретности, жизненной правдивости» (Коломейцева О.В., 2003). Ландшафт «носит» в себе образ, считает Г.А. Исаченко (2001). Это подтверждает и В.Л. Каганский (2001), указывая, что образ ландшафта – не менее важный его компонент, нежели все остальные, ведь большинство людей живет именно в реальности образа. По сути, мы живем в мире образов и наше поведение есть не что иное, как реакция на специфику данных образов при их мысленном сравнении с образом-идеалом.

Следовательно, для понимания причин пространственного поведения людей и поиска путей его преобразования соответственно требованиям экологической целесообразности и рационального природопользования нелишне разобраться в особенностях формирования и развития образов ландшафтов.

Под образом геосреды (ландшафта) в самом обобщенном виде понимается ментальная модель географического пространства разной масштабности, формируемая в представлении человека. При этом образ создается как при непосредственном восприятии данного геокомплекса, так и при воспоминании о нем. Также вовсе не обязательно вообще когда-либо непосредственно наблюдать тот или иной ландшафт, чтобы сформировался его образ. Этот образ может быть построен на основании литературных и музыкальных произведений, живописи, фотографий, информации из средств массовой информации, рекламы и т.д. Например, большинство россиян могут так или иначе представить себе Красную площадь. Сформировавшийся образ этого места существует даже у людей, никогда не бывавших в столице. Другой вопрос, насколько этот образ соответствует действительности. Отсюда исходит важнейшее положение: чем большим объемом информации о том или ином месте (ландшафте) человек владеет и чем эта информация достовернее, тем более реален, более близок к своей объективной основе формируемый в его сознании образ этого ландшафта.

Относительно механизма и условий появления и развития образов геопространства следует выделить два наиболее крупных

их типа: 1) образ непосредственно воспринимаемого пространства – та «картинка», которая возникает у человека в сознании в момент восприятия конкретного геокомплекса, а также его субъективное отношение к данному воспринимаемому месту; 2) образ представляемого пространства возникает в разуме человека без непосредственного контакта с территорией – основой образа, а при упоминании о ней. Второй тип может быть разделен на два подтипа: а) образ-воспоминание – образ места, в котором человек в прошлом бывал; б) образ-фантазия – человек в данном месте сам никогда не был, но образ его сформирован по книгам, кинофильмам, фотографиям, рассказам знакомых и т.п. Наиболее яркие и точны образы тех мест, где человек был сам (или находится в настоящий момент).

Географические образы обычно имеют четко выраженную территориальную привязку. Конечно, можно говорить об образах тайги, пустыни или городского пространства в их общем проявлении, но они будут слишком абстрактны, слишком обобщенны и расплывчаты.

Образ геосреды любого пространственного уровня – это тонко структурированная соподчиненная система знаков и смыслов тесно взаимосвязанных между собой. Совокупность всех этих знаков и смыслов, как правило, непосредственно связанных с конкретными местами, но различных по своему значению, представляет единую ментальную среду человека – его субъективную реальность. При всем этом важнейшее свойство географического образа – его целостность. Здесь, как нигде, действует закон эмерджентности – совокупность частей целого меньше целого. Поэтому структурные части образа ничего не значат сами по себе и только в виде взаимосвязанного целого представляют собой образ геопространства. При этом образное восприятие индивида имеет ярко выраженную культурную обусловленность, как правило, даже этнокультурную.

Так, несмотря на весь индивидуализм и субъективизм формирования образов геосреды, эти субъективные представления о ландшафте могут разделять целые группы людей (Исаченко Г.А., 1997). Д. Касгроу пишет, что эти образы являются глубоко личными и вместе с тем понятными каждому, поскольку многие их характерные черты известны всем представителям того или иного класса, народа или целой эпохи (Голд Дж., 1990). В то же время «один и тот же ландшафт может быть полем «интерференции смыслов» в различных культурах или сообществах людей – как во времени, так и в пространстве» (Исаченко Г.А., 2003).

Наличие групповых и индивидуальных образов ландшафтов в целом определяется существованием трех уровней пространственного восприятия. Во-первых, есть общие психофизиологические механизмы восприятия (Величковский Б.М., 1982; Восприятие. Механизмы..., 1974; Голд Дж., 1990), а также единые законы гармонии и эстетики, которые, пусть подсознательно, понимают и принимают все физически и психически полноценные люди (Николаев В.А., 2003). Представления людей о прекрасном веками формировались гармонией окружающей их природной среды. Поэтому «прекрасное для одного предположительно должно быть прекрасно и для другого» (Самохвалова В.И., 1990). Это доказано прежде всего мастерами изобразительного искусства – художниками-пейзажистами. Знание этих законов успешно применяется в ландшафтном дизайне, рекреационном планировании и т.д.

Следующий уровень пространственного восприятия обусловлен тем, что в зависимости от конкретной культуры формируются групповые образы геосреды, так как внутри одной культуры ландшафты наделяются определенным смыслом (функциональным, сакральным, идеологическим и т.д.), понятным каждому представителю этого культурного сообщества.

И, наконец, третий уровень восприятия – индивидуальные ландшафтные предпочтения людей (одному нравится то, другому это). Это связано непосредственно с личностными особенностями людей (пола, возраста, образования, личного опыта, склада характера и пр.). Исследование этой проблемы имеет огромную практическую значимость. Так, например С.В. Федулов (1990) пишет: «Разница оценок ландшафта различными группами – зло только с позиции абстрактного теоретизирования. В практической жизни разница оценок, например, сельскими жителями и горожанами, служит источником крупных доходов – когда «бросовые» для сельского хозяйства земли оказываются высокоценными рекреационно» (Голд Дж., 1990).

Данные уровни восприятия ни в коем случае не противоречат друг другу при формировании образов геосреды, напротив, они гармонично дополняют друг друга.

Внешний облик ландшафта – это фоновая основа для формирования образа. Наиболее устойчивой составляющей географического образа, наряду с топонимом является его духовная составляющая – смысл, которым наделяется ландшафт, его символизм.

Так, несмотря на изменение внешнего облика ландшафта, его «дух» зачастую остается прежним. Это наиболее характерно для культурных ландшафтов (Коломейцева О.В., 2003).

Итак, при формировании образа ландшафта происходит сопряжение информационно-смыслового поля ландшафта и когнитивного поля человека. Происходит наложение объективных физических свойств ландшафта и знаний о нем на «стереотип восприятия» индивида, под которым понимается функциональная модель обычного видения и оценки окружающей географической действительности, зависящей от субъективных личностных характеристик человека: пола, возраста, уровня образованности и профиля образования, культурно-этнической принадлежности и пр. (Дирин Д.А., 2001б). Это положение подтверждает Л.В. Никольская (1980), согласно которой, «результатом восприятия является образ, в котором отражается как сам объект, так и его субъективная оценка. Образ всегда эмоционально окрашен, причем значительную роль в его формировании играют ассоциации. Механизм их возникновения основан на процессе установления связей, аналогий и обобщений, обусловленном прежним опытом, особенностями мышления и условиями восприятия».

Исходя из вышесказанного, образ ландшафта, как правило, ассоциативен. Существенное влияние на формирование образа того или иного геокомплекса оказывают произведения музыки, литературы, искусства, связанные с этим ландшафтом; мифические, религиозные, эстетические, этико-нравственные, идеологические представления и устремления человека, в разуме которого формируется образ.

К примеру, образы арабских городов Мекки и Медины в представлении европейца, представителя западной христианской культуры, не представляют собой ничего особенного, в то время как для всех мусульман мира – это самые священные места на Земле. На протяжении многих веков образ Кавказа в представлении русских людей был расплывчат, противоречив и мифологичен. Но гениальные произведения А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтова и других поэтов и писателей XIX в. создали удивительно реалистичный, исторически и географически достоверный образ этой горной страны. То же самое можно сказать об образе Аляски, созданном Джеком Лондоном, образе Индии Редьярда Киплинга и др. Может ли музыка влиять на образ ландшафта? Безусловно, может. По словам Г.А. Исаченко (2001): «Музыка великих

композиторов – это передача именно тех «метафизических» свойств ландшафтов, которые недоступны при «обычных географических» исследованиях. Трудно не согласиться с тем, что образный ряд средней полосы России будет неполным без произведений П.И. Чайковского, образы ландшафтов Финляндии и Севера Европы в целом – без «музыкальных пейзажей» Я. Сибелиуса, образы норвежских шхер, озер и лесов – без музыки Э. Грига».

Однако множество ассоциаций, порождаемых образом (часто это связано с масштабностью самого образа – образ большой территории (глобальный уровень иерархии) обычно вызывает много ассоциаций), приводят к его потере, расплывчатости. Смысл, включенный в образ, «распыляется» по ассоциативному полю (Колмейцева О.В., 2003). Так, при упоминании о России у иностранца может всплыть огромное количество ассоциаций: от произведений Ф.М. Достоевского и Л.Н. Толстого до медведей, клюквы и водки, от Московского Кремля и сибирских морозов до бани и матрешки. Но, как видно, до какой-то конкретики, определенности, а порой и достоверности, здесь далеко.

Образ ландшафта фиксируется, как правило, определенными символами, которые могут иметь средовое, например, сплошной лесной массив – в природном ландшафте; городская застройка, пашня – в культурном ландшафте или объектное (водопад, озеро, ледник – в природном ландшафте; площадь, церковь, памятник – в культурном ландшафте) выражение.

Все образы геосреды в той или иной степени символичны, т.е. передают определенный смысл, некое духовное содержание, вкладываемое в них человеком и понятное всем представителям одной социально-культурной группы. Однако обычно символизм образов не лежит на поверхности, не проявляется и не выявляется без определенных аналитических усилий (разве что интуитивным знанием, подсознанием). Но выделяются образы-символы, в которых символизм ярко выражен и передает определенную идею. Особенно ярко это проявляется в культурных ландшафтах.

Так, дымящие трубы заводов долгое время были символами идеологии покорения природы и господствующей роли человека. В качестве разновидности образа-символа можно выделить «образы-«визитные карточки» территорий – наиболее яркие, чем либо выдающиеся на общем фоне, в некотором смысле уникальные объекты (ландшафты), делающие пространство узнаваемым. На-

пример, визитной карточкой Парижа является Эйфелева башня; Египта – пирамиды и Сфинксы; Горного Алтая – Телецкое озеро и гора Белуха и т.д. Такие объекты имеют разный уровень значимости, но все они, как правило, характеризуются точечным или локальным территориальным размещением.

Образ ландшафта архетипичен. «Обитающий» в воображении человека образ среды имеет ряд устойчивых черт, зависящих не от конкретного ландшафта и не от конкретного человека, а от скрытых закономерностей освоения человеком своего жизненного окружения. Следовательно, существует некий общий образный фундамент, заложенный еще на заре формирования этноса и влияющий на образное постижение действительности его современных представителей. Архетипичные образы передаются из поколения в поколение, являясь важнейшей частью исторической памяти народа. Есть гипотеза, что образы среды закрепляются и в генетической памяти.

Так, по данным проведенного нами исследования, большинство русских, ныне проживающих в зонах тайги (г. Томск), степи (г. Рубцовск, п. Михайловский – Алтайский край) и даже в горных районах (г. Горно-Алтайск, п. Усть-Кокса – Республика Алтай), все же «родными», наиболее близкими по духу и наиболее комфортными считают ландшафты широколиственных лесов, а также светлохвойный бор и лесостепь. Следовательно, те ландшафты, в которых формировался русский этнос.

«Образ ландшафта – неотъемлемая составляющая регионального, местного самосознания», – пишет В.Н. Стрелецкий (2003). Эти образы-символы позволяют разным группам людей дифференцировать ландшафты на «свои» и «чужие», что представляет также немалый интерес с позиций выявления территориально-культурных идентичностей и управления природопользованием.

Образы многослойны. Их слоями являются те различные смыслы, которыми наделяется ландшафт (сакрально-мифологический, символический, эстетический, утилитарно-прагматический и т.д.). При изменении ландшафта, знаний о нем и т.п. «происходит смещение различных образных слоев..., вытеснение некоторых старших слоев и появление новых» (Замятин Д.Н., 2003). Образы крупных регионов в общем виде представляют собой ряды взаимосвязанных образов более мелких пространственно-иерархических уровней.

И.А. Игнатъевой, исследующей образы городской среды, было введено понятие «образного каркаса города». Представляется, что данная категория применима при рассмотрении образов геосреды вообще. Образный каркас геопространства представляет собой наиболее характерные, постоянные черты территории, всегда присутствующие в общих представлениях людей о данном пространстве. Это наиболее важные и стабильные звенья образных рядов. Образный каркас присущ всем типам геопространства, независимо от их иерархического уровня. Однако следует отметить, что образный каркас культурных ландшафтов отличается более сложной структурой, нежели природных. Это связано с тем, что культурные ландшафты включают и природную, и культурную составляющие.

Как уже было замечено выше, образы геосреды полимасштабны. Можно говорить об образе небольшого лесного озера и образе Австралии. Естественно, что механизмы формирования их, яркость, информационная насыщенность (объемность) и степень достоверности будут совершенно различны. При этом образы «вкладываются» друг в друга, представляя единую иерархическую систему. Можно выделить четыре иерархических уровня географических образов:

1. Локальный (образ места) – конкретная местность или урочище, пространство, охватываемое взглядом наблюдателя. В основном это образы мест, в которых человек бывал сам или присутствует в настоящий момент. Важнейшая характеристика образа – эстетические качества, пейзажность.

2. Микрорегиональный (образ ландшафта) – видеоряд, состоящий из местностей, обладающих определенной структурной и генетической целостностью, единством, создающих однотипные пейзажи. В пространственном распространении образ охватывает ландшафтный район в природном ландшафте или культурную местность в культурном ландшафте, в понимании Р.Ф. Туровского (1998), – районы (округи) крупных городов, небольшие города, крупные села.

3. Региональный (мезорегиональный) – образы таких территориально, генетически и функционально целостных природных геосистем как малые и средние речные бассейны, горные хребты малой и средней протяженности и т.д. Касательно культурной геосреды, образы районов пространственно соответствуют «культурным землям» (по Р.Ф. Туровскому, 1998), представляющим

ареалы обособленных субэтнических групп. Также сюда могут относиться низовые административные районы, относительно крупные города.

4. Макрорегиональный (образ региона) – образное восприятие распространяется на физико-географические (природные) провинции и «культурные страны» (по Р.Ф. Туrowsкому, 1998) – культурное пространство отдельных крупных этносов, а также административно-территориальные единицы государственного деления высшего ранга (провинции, штаты, дистрикты, края, области и т.д.), крупные городские агломерации; исторические области.

5. Глобальный (образ страны) – образы природных (физико-географических) стран и «культурных миров» (в трактовке Р.Ф. Туrowsкого, 1998), под которыми понимаются крупнейшие культурные общности, как правило, наднациональные образования, объединяющие народы, которые придерживаются единой системы ценностей. Также это могут быть образы крупных частей материков – обширных природных и исторических областей, отдельных политических государств и территорий.

Фиксируются набором географических символов. Характеризуются наибольшей абстрактностью и расплывчатостью.

Немаловажно, что в сознании каждого человека существует умозрительная картина ландшафтов, примечательных с той или иной точки зрения. Эти ландшафты могут приводить в восторг или, напротив, вызывать чувство подавленности (Голд Дж., 1990). «Не всегда смыслы, придаваемые разным местам (ландшафтам), имеют сугубо позитивный характер», – пишет Г.А. Исаченко (2003). С этим связано представление о топофильности или топофобности образов ландшафтов. Именно образов, а не самих ландшафтов, поскольку каким-либо смыслом наделяет их человек. Именно человек может испытывать те или иные чувства по отношению к ландшафту, так или иначе соприкасаясь с данной геосредой. Вне присутствия человека ландшафт не является ни «великолепным», ни «привлекательным», ни «пугающим», ни «унылым» – это все субъективные сугубо человеческие категории, даже если их разделяет абсолютное большинство людей. Сам же объективный ландшафт просто выполняет возложенные на него природой функции. Причем каждый из них обладает гармоничной целостностью и внутренней упорядоченностью, каждый имеет не меньшую экологическую значимость, чем другой.



Проиллюстрировать это можно следующим примером. Высокогорные области Альп вплоть до XVIII в. считались мрачными, лишенными гармонии местами, обитаемыми ужасными чудовищами и демонами. Образ альпийских ландшафтов вызывал у людей лишь чувство страха и подавленности. Сегодня же эти «восхитительные горные ландшафты» – любимое место отдыха сотен тысяч и даже миллионов людей. Теперь речь идет уже о спасении Альп от засилья туристов (Люкшандерль Л., 1987).

Групповой образ Альп изменился с точностью до наоборот. Из топофобного он превратился в топофильный. Изменились ли сами ландшафты Альп до неузнаваемости? Нет. Поменялось отношение людей к ним.

Из данного примера можно сделать два важных вывода: во-первых, топофобия или топофилия не являются объективными свойствами ландшафтов, а зависят от человеческого (индивидуального или группового) восприятия. Поэтому можно говорить об этих свойствах лишь применительно к образам ландшафтов. Во-вторых, образы геопространства не остаются в стабильном состоянии, а эволюционируют порой до неузнаваемости. Динамика географических образов обусловлена факторами, определяющими их формирование. Так образ ландшафта меняется при изменении:

- субъекта восприятия (каких-либо личностных характеристик человека, культурных трансформаций);

- объекта восприятия (каких-либо качественных или количественных параметров ландшафта – антропогенная трансформация, естественное развитие природных ландшафтов; изменение облика и функциональной значимости культурного ландшафта или его частей);

- условий восприятия (Дирин Д.А., 2001а).

В приведенном примере преобразование коллективного образа Альп произошло в результате изменения условий восприятия. Так, в доиндустриальную эпоху привлекательными считались лишь обжитые места – культурные ландшафты. Неосвоенные же земли таили в себе угрозу. С индустриализацией наступление человека на природу приняло глобальный характер. Неосвоенных земель оставалось все меньше и образ девственного, дикого, «не испорченного цивилизацией» ландшафта из топофобного превратился в топофильный. Ввиду своей редкости они стали особенно привлекательными. С изменением образа геопростран-

ства, установок человека в отношении него изменилась и мотивация поступков в данных ландшафтах, а следовательно, и сами поступки. На смену идей «покорения природы» для всеобщего блага человечества приходят идеи экологической этики, оптимизации и рационализации использования природы, необходимости сохранения биологического разнообразия и т.п.

Образы геосреды – реально существующие данности, формирующие географическую картину мира в сознании каждого человека, оказывающие значительное влияние на его пространственное поведение и все мировоззрение. Поэтому исследование географических образов представляется весьма актуальной и практически значимой задачей современной социальной географии.

## Литература

*Величковский Б.М.* Современная когнитивная психология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. 336 с.

Восприятие. Механизмы и модели / Под ред. Н.Ю. Алесеевко. М.: Мир, 1974. 370 с.

*Голд Дж.* Основы поведенческой географии: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1990. 304 с.

*Греченко Т.Н.* Психофизиология: Учеб. пособие для вузов. М.: Гардарики, 1999. 358 с.

*Дирин Д.А.* Образы ландшафтов и природопользование // Идеи В.В. Докучаева и современные проблемы сельской местности: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. М.; Смоленск, 2001а. Ч. 1. С. 94–98.

*Дирин Д.А.* Теоретические аспекты географии восприятия // Антропогенная трансформация горных геосистем (Алтай и Саяны): история, состояние и проблемы: Матер. Всерос. науч. конф. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2001б. С. 70–72.

*Замятин Д.Н.* Географические образы путешествий // Культурный ландшафт: Теоретические и региональные исследования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003. С. 32–41.

*Исаченко Г.А.* Функции и образ ландшафтов в истории: Приладожье и Карельский перешеек // Структура, функционирование, эволюция природных и антропогенных ландшафтов. М.; СПб., 1997. С. 147–149.

*Исаченко Г.А.* Образное восприятие в географическом познании мира // Изв. РГО. 2001. Т. 133. Вып. 3. С. 24–33.

*Исаченко Г.А.* Культурный ландшафт и процессы запустения // Культурный ландшафт: Теоретические и региональные исследования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003. С. 93–106.

Каганский В.Л. Культурный ландшафт и советское обитаемое пространство: Сб. ст. М.: НЛО, 2001. 152 с.

Коломейцева О.В. Образ города в новейших отечественных исследованиях // Культурный ландшафт: Теоретические и региональные исследования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003. С. 78–89.

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

Николаев В.А. Ландшафтоведение: эстетика и дизайн. М.: Аспект-Пресс, 2003. 176 с.

Никольская Л.В. Линия и слово // Строительство и архитектура Ленинграда. 1980. №10. С. 36.

Самохвалова В.И. Красота против энтропии (Введение в область мегаэстетики). М.: Наука, 1990. 224 с.

Стрелецкий В.Н. Культурно-ландшафтные исследования в Германии: традиции и современность // Культурный ландшафт: Теоретические и региональные исследования. М.: Изд-во МГУ, 2003. С. 42–54.

Ткачевский Р.Ф. Культурные ландшафты России / Ин-т наследия. М., 1998. 210 с.

Downs R.M., Meyer J.T. Geography and the Mind: An Exploration of Perceptual Geography // American Behavioural Scientist. 1978. №22. P. 59–78.

К.М. Епишев

*Институт водных и экологических проблем*

*СО РАН, г. Барнаул*

**ОСВОЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ  
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ГОРНЫХ РЕГИОНАХ  
(на примере Республики Алтай)**

Горные регионы в большинстве своем относятся к слабо освоенным и отсталым. Все они имеют общие черты. Это – неразвитость транспортной инфраструктуры, социально-экономических условий (немаловажное препятствие – недостаточное энергообеспечение), ранимость ландшафтов и разнообразие природных условий и ресурсов в регионе.

Широко распространено мнение, что выработка электроэнергии за счет нетрадиционных и возобновляемых источников энер-

---

\* Приставка «нетрадиционные» имеет двойное содержание. Оно указывает не столько на отличие от традиционных энергоносителей (нефти, газа и угля), сколько на «нетрадиционность» технологий их преобразования в электрическую и тепловую энергию.

гии (НВИЭ) представляет собой экологически «чистый» вариант. Это не совсем верно, так как эти источники энергии обладают принципиально иным спектром воздействия на окружающую среду по сравнению с традиционными энергоустановками. К тому же определенные виды экологического воздействия НВИЭ на окружающую среду по существу не ясны до настоящего времени, особенно с точки зрения накопления воздействий во времени. А потому изучены и разработаны еще в меньшей степени, чем технические вопросы использования этих источников (Материалы..., <http://dhes.ime.mrsu.ru>). Назовем, например, лишь некоторые источники энергии, освоение которых перспективно в Республике Алтай.

*Солнечная энергия:* отчуждение земельных площадей, их возможная деградация; большая материалоемкость; возможность утечки рабочих жидкостей, содержащих хлораты и нитриты; опасность перегрева и возгорания систем, заражение продуктов токсичными веществами при использовании солнечных систем в сельском хозяйстве; изменение теплового баланса, влажности, направления ветра в районе расположения станции.

*Энергия ветра:* изъятие земельных ресурсов, изменение свойств почвенного слоя; акустическое воздействие (шумовые эффекты); влияние на ландшафт и на его восприятие; электромагнитное излучение, помехи телевидению и радиосвязи; влияние на орнитофауну на перелетных трассах при размещении ВЭС; аварийные ситуации, опасность поломки и отлета поврежденных частей.

*Биоэнергетика (энергия из биомассы):* выбросы твердых частиц, канцерогенных и токсичных веществ, окиси углерода, биогаза, биоспирта; выбросы тепла, изменение теплового баланса; обеднение почвенной органики, истощение и эрозия почв.

К возобновляемым, но достаточно традиционным источникам энергии относятся гидроэнергетические ресурсы. Долгое время их также относили к экологически «чистым» источникам энергии. Естественно, не проводилось достаточных разработок природоохранных и средозащитных мероприятий, что впоследст-

---

\* *Возобновляемые ресурсы* – ресурсы, которые восстанавливаются в результате естественного кругооборота (например, вода). Возобновимые ресурсы можно восстановить с участием человека и при их перерасходе они не восстанавливаются, например, биологические ресурсы.

вии привело российскую «большую» гидроэнергетику на рубеже 90-х гг. прошлого столетия к глубокому кризису (Материалы..., <http://dhes.ime.mrsu.ru>).

Значительный ушиб от негативного влияния «больших» ГЭС породил идею возвращения к малым и мини-ГЭС, которые могут располагаться на небольших реках или даже ручьях. Их электрогенераторы будут работать при небольших перепадах воды или движимые лишь силой течения. Эти же ГЭС могут быть установлены и на более крупных реках с относительно быстрым течением. Сейчас начинается процесс восстановления разрушенных и строительство новых малых и мини-ГЭС.

Малая гидроэнергетика (это агрегаты мощностью до 10 МВт) за последние десятилетия заняла устойчивое положение во многих странах мира. Лидирующая роль в ее развитии принадлежит КНР, где суммарная мощность малых ГЭС более 13 млн. кВт. В США, Канаде, Швеции, Испании, Италии и во Франции она превышает 1 млн. кВт. Развивающиеся страны строят малые ГЭС в качестве автономных источников электроэнергии в сельской местности (Куликова Л.В., [www.ecoclub.nsu.ru](http://www.ecoclub.nsu.ru)).

Республика Алтай – «горная территория» с низкой плотностью населения ( $2,2 \text{ чел./км}^2$ ) и большой протяженностью коммуникаций, в том числе и электрических сетей, относится к энергодефицитным регионам (Суразакова С.П., Тошпоков Ю.И., 2002). Широкое использование возобновляемых гидроэнергетических ресурсов обусловлено наличием большой энергетической потенциальной мощности горных рек Алтая, оцениваемое в 10 млн. кВт/час в год. Только на территории Республики Алтай сосредоточено примерно 30% валового гидроэнергетического потенциала Западно-Сибирского региона. Суммарные ежегодно возобновляемые ресурсы рек Алтая составляют  $43,3 \text{ км}^3$  в средний по водности год. Только лишь одна река Катунь обладает мощностью порядка 4 млн. кВт с возможной выработкой электроэнергии около 31 млрд. кВт/час в год. Однако гидроэнергетическая мощь западносибирских рек практически не используется, за исключением Новосибирской ГЭС, малой Чемальской ГЭС (одна из старейших в Сибири) и мини-ГЭС в р. Кайру в долине Чулышмана.

В республике для решения проблемы энергодефицита разрабатывалось множество схем гидроэнергетического освоения рек Алтая, но большинство заканчивалось на этапах разработки схем и оценок инвестиций. Очень редко они доводились до стадии рабочего проектирования.

В настоящее время на территории Республики Алтай строятся мини- и микроГЭС в отдаленных высокогорных районах республики, в том числе проектируются малые ГЭС, например, в Улаганском районе ГЭС «Мажой» на р. Чуя, мини-ГЭС «Язула», идет строительство мини-ГЭС «Джазатор» на р. Тюня (Кош-Агачский район). Широкое распространение в последние годы получила установка сезонных микроГЭС для автономного энергоснабжения фермерских хозяйств и туристических баз в ряде районов – Улаганском, Турочакском, Кош-Агачском и др. (Vinokurov Y.I., 2004).

В то же время Республика Алтай располагает рядом альтернативных энергоресурсов – солнечного тепла, ветра, малых рек, биомассой, на основе которых можно создавать автономные генерирующие установки по выработке электроэнергии (наши предварительные оценки приведены в таблице).

#### Природно-энергетический потенциал Республики Алтай

Районы	Энергия солнца	Ветро-вые	Малых рек	Уголь-ные	Энергия из биомассы	
					с/х	лесные
Кош-Агачский	++	++	++	+	+	–
Улаганский	+	+	++	–	–	–
Усть-Коксинский	++	–	++	–	+	–
Усть-Канский	++	+	+	–	+	+
Онгудайский	++	+	+	–	+	–
Чемальский	++	–	+	–	+	+
Шебалинский	++	+	+	–	+	–
Майминский	++	–	+	–	+	–
Чойский	+	–	+	–	+	+
Турочакский	+	+	+	+	–	++

*Примечания:* ++ – значительный ресурс, + – незначительный ресурс, – отсутствие.

Проведенный нами анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Республика Алтай обладает богатым природно-энергетическим потенциалом. Повсеместно распространены гелио- и гидро-энергетические ресурсы.

2. Согласно нашим оценкам, наиболее широкий спектр и значительный объем энергетических ресурсов сосредоточены

в Кош-Агачском, Улаганском и Усть-Коксинском районах республики.

3. Освоение природно-энергетического потенциала возобновляемых источников позволит компенсировать ее удаленность от экономических центров страны, растянутость коммуникаций, повысит рыночную конкурентоспособность региона и качество жизни населения (Стратегия..., 2004).

4. Освоение энергетических ресурсов, в том числе альтернативных и возобновляемых, требует глубокого технико-экономического обоснования и тщательной оценки воздействия на окружающую среду.

## Литература

Материалы сайта кафедры теплоэнергетических систем ГОУВ-ПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» – <http://dhes.ime.mrsu.ru>

*Куликова Л.В.* Основы использования возобновляемых источников энергии. Альтернативная энергетика Алтайского региона. <http://www.ecoclub.nsu.ru>

*Суразакова С.П., Тошников Ю.И.* Энергетическое обеспечение устойчивого социально-экономического развития Республики Алтай. ГАФ ИВЭП СО РАН: Горно-Алтайск, 2002. С. 4–5.

*Vinokurov Yuri I.* Utilization of Renewable Energy Resources in Altai. The 5<sup>th</sup> General Assembly of Association of Academies of Sciences in Asia & International Symposium on «Utilization of Renewable Energy» September 27–28, 2004. Dalian, China. Book of abstracts. P. 28.

Стратегия развития энергетики Республики Алтай на 2004–2008 гг. и на перспективу до 2020 г.: (проект) / Мин-во промышленности, строительства, жилищно-коммунального хозяйства Республики Алтай, Горно-Алтайск, 2004. 32 с.

П.И. Иваненко

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

### **КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ПРОВИНЦИАЛЬНОГО ГОРОДА**

**(на примере г. Камень-на-Оби Алтайского края)**

В 90-е гг. прошлого столетия страна переживала мощнейшие политический, экономический и демографический кризисы, которые затронули все стороны молодого российского общества.

В настоящее время кризисные явления несколько сократились, но до сих пор не решена главная проблема, от которой зависит будущее целой нации – депопуляция населения России. Демографический кризис коснулся всей территории России. В особенно сложной ситуации оказались малые, провинциальные города. Те небольшие предприятия, которые выполняли градообразующие функции для этих городов, не выдержав конкуренции на рынке, были остановлены. Население в поисках работы стало переселяться в другие, более крупные и благополучные в этом отношении населенные пункты. В результате возникает вопрос о судьбе малого города, его дальнейшем развитии, месте в современных условиях.

В целом в отношении малых городов должны быть использованы различные методы активизации роста численности горожан. Возрождение промышленности – только один из них (Фукс Л.П., 2003). В случае использования промышленности как рычага подъема малых городов обязателен учет всех выполняемых ими функций. Она призвана ориентироваться на переработку местного сырья или на обслуживание местных потребностей. Желательно руководствоваться рекомендациями по подбору предприятий, которые бы и по профилю, и по размерам соответствовали рангу малого города и его положению в системе расселения. Важно сохранить своеобразие исторических малых городов, сберечь их традиции и стиль, не нарушая их чуждой по характеру застройкой.

Одним из просчетов в регулировании развития расселения была политика в отношении городов. Но прежде чем говорить о городах как центрах территориальной структуры общества, необходимо отметить особенности Алтайского края, которые заключаются прежде всего в значительно худшей освоенности территории, более редкой сети поселений по сравнению с европейской частью России. Отсюда вытекают проблемы нехватки трудовых ресурсов, а имеющиеся зачастую выбывают за пределы края в поисках более высокооплачиваемой работы. Относительно малы инвестиции в развитие сети дорог. Сельское хозяйство отличается экстенсивностью своего ведения. При этом редка сеть не только сельских поселений, но и населенных пунктов более высокого ранга. Густота райцентров примерно вчетверо меньше по сравнению с наиболее развитыми районами России. Оттого функции сел отчасти выполняют города. Этому способствуют рудименты сельской культуры у горожан.



В принципиальном отношении развитие малого города зависит от целого ряда народно-хозяйственных, градостроительных, природно-ландшафтных, социально-экономических, инженерно-технических и других факторов, в том числе и оттого, в какой крупномасштабной зоне находится малый город.

Так, г. Камень-на-Оби расположен в южной аграрной зоне Западной Сибири, где существуют благоприятные условия для развития сельхозперерабатывающих производств. Поэтому в малых городах этой зоны сосредоточены предприятия АПК. Близость агропромышленных предприятий к сельскохозяйственным районам способствует быстрой обработке и переработке скоропортящейся сельскохозяйственной продукции. В свою очередь мощные агропромышленные предприятия, расположенные в малых городах, являются базой для развития этих городов.

Говоря о развитии сельского хозяйства и малых городах как районных центрах, необходимо рассматривать их комплексно с другими населенными пунктами данного района. Здесь прослеживается ряд проблем. С одной стороны, малые города являются базой для развития отдельно взятого района, с другой – это одна из причин уменьшения количества сельских населенных пунктов, расположенных в зоне их влияния.

Проводимая кампания в рамках Генеральной схемы расселения по ликвидации малолюдных «неперспективных» сел привела к уменьшению и без того редкой плотности сельских поселений и измельчанию оставшихся. Если рассматривать Каменский район, то в 1975 г. в рамках его современной территории было расположено 49 населенных пункта, в том числе г. Камень-на-Оби (Атлас..., 1980), а на 2001 г. в составе района осталось лишь 33 сельских населенных пункта с общей численностью населения менее 17 тыс. человек (Алтайский край..., 2001).

Конечно, кампания ликвидации малолюдных сел – не единственная причина уменьшения количества сельских поселений в районе. Немаловажно значение Камня-на-Оби как межрайонного центра. Он выполняет роль центра обслуживания сразу нескольких районов – Каменского, Баевского, Крутихинского, Панкрушихинского и Тюменцевского. В нем сосредоточено 9 лечебных учреждений, в которых насчитывается 910 койко-мест, 3 средних специальных учебных заведения (педагогический колледж, медицинское училище, сельскохозяйственный техникум), 3 ПТУ, 9 общеобразовательных школ, 7 публичных библиотек, 5 киноуч-

реждений (Алтайский край..., 2001). Таким образом, в силу своей хозяйственно-организационной роли город имеет наиболее выгодное транспортное и географическое положение по отношению к другим населенным пунктам прилегающих районов, а также наибольшее население, более полный набор учреждений обслуживания. Поэтому Камень-на-Оби – основной узловой пункт и основной центр культурно-бытового обслуживания периодического и повседневного пользования, а значит, служит мощным очагом притягивания населения из сельских населенных пунктов окружающих его районов.

Но, несмотря на это, вопросам комплексного развития малых городов уделяется недостаточно внимания. Они рассматриваются с промышленно-производственной и утилитарной точек зрения. В связи с этим появилась явно выраженная деформация, значительный разрыв между производственной и социальной инфраструктурой, точнее сказать, между промышленным потенциалом и уровнем обслуживания их жителей.

Нужно отметить, что многие проблемы городов, связанные с их развитием, напрямую зависят от генерального плана города. Это главный градостроительный документ, который определяет направление и характер развития города. Практика градостроительства выявила ряд недостатков, характерных практически для всех генеральных планов малых городов: непроработанность концепции развития города; подчиненность социального производственному; недостаточность мер, предлагаемых для улучшения состояния окружающей среды; отсутствие механизмов реализации генплана, в частности, указаний на источники финансирования намечаемых генпланом решений (Лапто Г.М., 1997). К числу недостатков следует отнести и то, что в генплане не представлен по-настоящему альтернативный вариант развития города.

Обострение ряда проблем экологического равновесия и охраны окружающей среды, рационального использования территорий, эффективной развитой системы культурно-бытового, общественно-торгового, транспортного обслуживания населения требует разработки проектов по малым городам на базе научно обоснованных рекомендаций, с учетом специфики региона, народно-хозяйственного профиля города, его расположения в конкретной природно-ландшафтной и градостроительной ситуации.

Кроме того, грамотный комплексный анализ природно-ландшафтных факторов, учет каждого из них на предпроектной

стадии разработки генерального плана города позволит избежать многих проблем при функционировании города в будущем, а его негативное влияние на окружающую природную среду и ландшафт будет сведено к минимуму.

Исходя из вышеприведенных проблем, темпы роста численности населения города незначительны в силу того, что сам город является поставщиком трудовых ресурсов для других более крупных городов, прежде всего для Новосибирска и Барнаула. В этом-то и заключается основная роль малого города. Являясь «столицей» низовых районов и притягивая их население, он становится своеобразной перевалочной базой трудовых ресурсов и населения в целом, поставляя их в более крупные иерархические городские образования.

### Литература

Алтайский край на пороге третьего тысячелетия: Справочник-атлас / Алт. краевой комитет гос. статистики. Барнаул, 2001. С. 120–123.

Атлас. Алтайский край. М.; Барнаул, 1980. Т. 2.

Ланно Г.М. География городов: Учеб. пособие для географических факультетов вузов. М.: ВЛАДОС, 1997. 480 с.

Фукус Л.П. Расселение в Западной Сибири: Самоорганизация и управление. Итоги и проблемы. Новосибирск: Сибпринт, 2003. 216 с.

Ю.В. Козырева

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

### **ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БАССЕЙНА ПЕСЧАНОЙ (АЛТАЙ)**

В решении проблем устойчивого развития любых территорий важнейшая роль принадлежит растительному покрову во всем его многообразии, касается ли это традиционных видов его использования (сенокосение, пастьба) или проведения фитомелиоративных мероприятий, ландшафтного обустройства городских и сельских поселений.

В перечне вопросов, посвященных устойчивому развитию, значатся оценка экологического потенциала ландшафтов, сохранение и восстановление биоресурсов, разработка приемов опре-

деления интенсивности антропогенных воздействий и методов снижения негативных последствий хозяйственной деятельности на природную среду, в том числе и на растительный покров.

Растительность является одним из важнейших компонентов природных комплексов (геосистем) разной размерности (Сочава В.Б., 1979). В последние два столетия хозяйственная деятельность стала решающим фактором в изменении естественной растительности. Это изменение часто носит катастрофический характер. Отсюда вытекает необходимость решения вопросов рационального использования и охраны растительности как для науки, так и хозяйственной практики.

Бассейн реки Песчаной расположен в среднегорьях и низкогорьях Алтая (хребты Чергинский, Ануйский, Семинский), в пограничной полосе между Алтаем и равнинами Западной Сибири. Отличительной чертой бассейна является своеобразие всех компонентов природной среды – мобильность геологических структур и геологического строения фундамента, хода геоморфологических процессов, набора минеральных ресурсов и особенностей рельефа, климатических показателей, высокое плодородие почв, и как итог – своеобразный растительный покров. В пределах бассейна мы находим черневые леса как одну из древних лесных формаций Сибири, растительность селитебной зоны (г. Белокуриха), участки настоящих степей и красочные горные луга. Кроме того, территория бассейна Песчаной богата рекреационными ресурсами. Разнообразные ландшафты, пещеры, чистые реки, пригодные для купания, развитая сеть автомобильных дорог привлекают сюда большое число туристов.

Интенсивное и часто нерациональное природопользование привело к значительному окультуриванию ландшафтов и истощению природных ресурсов бассейна. В низовьях и среднем течении реки – это пашня, в истоках – пастбища. В последние годы сильно увеличилась рекреационная нагрузка. В основном использование рекреационных ресурсов происходит неорганизованными группами туристов, которые наносят невосполнимый вред природе. С каждым годом влияние антропогенного пресса все более ощутимо и может привести к необратимым последствиям – к полному уничтожению участков с естественной растительностью. Поэтому изучение современного состояния растительности, вопросы охраны редких и исчезающих растений, а также лесных формаций становятся все более актуальными.

«Элементы растительного и животного мира отличаются большей подвижностью и гибкостью, чем почвы, и большей инертностью и стабильностью, чем климат. Биота аккумулирует и преобразуют информацию о характере, силе и скорости антропогенных воздействий, создавая тем самым предпосылки для сбора данных, получения качественных и количественных характеристик антропогенных воздействий... В связи с этим представляется возможность оценить их путем «считывания», воспроизведения и экономической интерпретации накопленной сообществом информации силу и границы антропогенных влияний на различные типы природных комплексов..., затем возможна разработка мер по предотвращению неблагоприятных влияний деятельности человека или их ограничению» (Ильина Л.Н., 1982, с. 37).

Оценка территории представляет собой исследования, направленные на выявление особенностей территории, которые определяют направление перспективного ее использования и способствуют рациональному размещению отраслей хозяйства, наиболее эффективной эксплуатации природных ресурсов и охраны окружающей среды (Руководство по комплексной оценке..., 1979).

Методы оценки степени трансформации природной среды рассматриваются в работах многих ученых (Арманд Д.Л., 1975; Булатов В.И., 1977; Исаченко А.Г., 1980; Мамай И.И. и др., 1987). Самым распространенным из них является метод балльных оценок.

Подробный анализ достоинств и недостатков метода балльных оценок содержится в работах Д.Л. Арманда (1975), А.Г. Исаченко (1980) и др. На наш взгляд, при современном уровне системы мониторинга за состоянием природной среды этот метод пока остается единственно приемлемым, в том числе и для оценки степени трансформации растительного покрова в бассейне р. Песчаной.

Выделяются два способа балльной оценки территории: качественный и количественный. Первый выявляет качественные различия окружающей среды, существенные для ее практического использования, второй определяет экономическую эффективность освоения. При оценке антропогенной трансформации растительного покрова нами использовались оба способа. Информационной базой для исследования послужили проведенные полевые исследования в 2000–2005 гг. При анализе материалов были учтены и данные предшественников. Также были использованы материалы Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды по Алтайскому краю, краевого Комитета по

земельным ресурсам и землеустройству, Института водных и экологических проблем СО РАН, Центра хранения архивного фонда по Алтайскому краю, а также фондовые материалы комитета по лесному хозяйству.

На территории бассейна Песчаной почти не осталось нетронутых естественных ландшафтов. Широко представлена значительная часть видов воздействий на растительный покров, с явным преобладанием сельскохозяйственной составляющей (табл. 1).

Таблица 1

Типы антропогенного воздействия  
на растительный покров бассейна реки Песчаной

Тип антропогенного воздействия	Подтип антропогенного воздействия	Вид антропогенного воздействия	Возможные последствия
Сельскохозяйственный	Земледелие Животноводство Многолетние насаждения	Распашка Сенокосы Пастбища	Уменьшение видового разнообразия, угнетение и уничтожение растительности, синантропизация, изменение микро- и мезоклиматических условий, изменение состава почв, загрязнение подземных и поверхностных вод, эрозия, дефляция
Лесохозяйственный	Лесозаготовка Лесопереработка	Вырубка Пожары Лесовосстановление	Упрощение ярусности, замена коренных растительных сообществ производными, изменение микро- и мезоклиматических условий, изменение водного баланса – уменьшение питания подземных вод, эрозия, дефляции, загрязнение, уменьшение биологического разнообразия

Продолжение таблицы 1

Тип антропогенного воздействия	Подтип антропогенного воздействия	Вид антропогенного воздействия	Возможные последствия
Горнопромышленный	Разработка месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых	Карьеры Отвалы Канавы	Полное или частичное уничтожение растительности и отдельных видов, распространение синантропных видов, оползни, склоновые процессы, дефляция, изменение состояния пород, образование техногенных грунтов, изменение водного баланса, понижение уровня подземных вод, загрязнение вод
Селитебный	Город Село	Гражданская и промышленная застройка Рекреация	Замена естественной растительности на культурную. Полное или частичное уничтожение растительности, ее синантропизация
Транспортный	Автодорожный ЛЭП	Дороги Опоры Мосты Насыпи Откосы	Полное сведение растительного покрова в местах устройства опор, в местах прокладки дорог, его синантропизация вдоль дорог

*Сельское хозяйство* – основной тип воздействия, влияющий на изменение растительного покрова. Общая площадь сельскохозяйственных земель бассейна Песчаной 2673 км<sup>2</sup>, что составляет 48,7% от общей площади. Из них 761 км<sup>2</sup> приходится на пахотные земли (13,9%), 1294,5 км<sup>2</sup> используются под пастбища (23,6%), под сенокосы – 617,5 км<sup>2</sup> (11,2%) (Карта..., 1985; Сельскохозяйственные... карты, 1991–1993 гг.). Данные виды сельскохозяйственного использования являются преобладающими. По мнению А.Г. Исаченко (2001), один из важнейших региональ-

ных показателей сельскохозяйственной нагрузки на ландшафты – распаханность территории. Наиболее распаханы земли в равнинной – северной части бассейна Песчаной, расположенной в степной зоне. Земли используются преимущественно в качестве пашен. Преобладают посевы яровых зерновых культур в сочетании с пропашными культурами (кукурузой и сахарной свеклой), многолетними и однолетними травами. Чистые пары применяются лишь как предшественники озимой ржи, сахарной свеклы.

Из отраслей животноводства здесь развиваются мясомолочное скотоводство, свиноводство и птицеводство. Естественные кормовые угодья приурочены к долинам рек и ложбинам. Некоторые хозяйства, примыкающие к горам, частично производят выпас по часто залесенным горным склонам.

На границе с Республикой Алтай сельскохозяйственная территория включает земли лесостепных низкогорий и среднегорий в сочетании с таежными среднегорьями более возвышенных массивов. Здесь преобладающий вид воздействия – пастбища. Пастбищный вид воздействия на растительный покров – самый древний на изучаемой территории. Исследуя воздействие выпаса на растительный покров, мы, как и многие другие исследователи, выделили четыре стадии пастбищной нагрузки на растительность бассейна.

1. Стадия слабого выпаса (или его отсутствие). Она характерна для небольших по площади участков, расположенных среди пашен или по их окраинам, выпас на которых производят иногда весной (до всхода посевов), иногда осенью (после уборки урожая). Травостой развит хорошо, имеется высокое проективное покрытие и урожайность, в видовом составе преобладают ценные кормовые растения. Злаково-разнотравный луг со слабо измененным травяным покровом, насчитывающим более 40 видов на 100 м<sup>2</sup>. Доминантами выступают *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Melilotus officinalis*. Здесь сохраняются и относительно редкие виды *Lilium martagon*, *Adonis vernalis*, *Hemerocallis minor*.

2. Стадия умеренного выпаса характерна для участков, удаленных на значительные расстояния от населенных пунктов, летних ферм, кошар, где производится регулярный выпас. Травостой их не претерпевает заметных изменений, представлен преимущественно многовидовыми коренными сообществами, имеющими



высокое проективное покрытие и урожайность. Для большинства типов это наиболее производительная стадия развития травостоя. На разнотравно-злаковых лугах нами зафиксировано 32 вида цветковых растений на 100 м<sup>2</sup>, что указывает на флористическое обеднение. В сообществах начинают преобладать и разрастаться злаки, устойчивые к вытаптыванию: *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, а из разнотравья – *Phlomis tuberosa*, *Achillea millefolium*.

3. Стадия усиленного выпаса характерна для пастбищ, расположенных на незначительном расстоянии от поселков, летних ферм, где производится интенсивный, нерегулируемый выпас. Травостой претерпевает существенные изменения. Резко возрастает обилие плохо поедаемых, непоедаемых и ядовитых видов, обычно снижается проективное покрытие, видовое разнообразие и хозяйственная продуктивность, хотя биологическая продуктивность может снижаться незначительно. Злаково-разнотравная ассоциация, но разнотравье уже представлено синантропными видами – *Echium vulgare*, *Carduus crispus*, *Leucanthemum vulgare*, *Agrimonia pilosa*, плохо поедаемыми скотом. Уменьшается высота травостоя, снижается флористическое разнообразие до 24 видов на 100 м<sup>2</sup>. Из злаков в стабильном состоянии отмечаются *Festuca pratensis*, *Bromopsis inermis*.

4. Стадия – сбой. Эта стадия характерна для участков, расположенных непосредственно вокруг поселков, кошар, летних ферм, водопоев, прогонов, где выпас скота производится с ранней весны и до поздней осени, а нередко и зимой. Коренная растительность здесь уничтожена полностью, травостой сильно изрежен, нередко встречаются оголенные участки почвы, во флористическом составе преобладают устойчивые к выпасу, но не представляющие кормовой ценности растения. Здесь насчитывается чуть более 10 видов на 100 м<sup>2</sup>. Преобладают однолетние травы: *Polygonum aviculare*, *Descurainia sophia*, *Conium maculatum*, *Capsella bursa-pastoris*; двулетник – *Plantago major* и многолетник *Taraxacum officinale*. На четвертой стадии дигрессии изредка отмечаются *Festuca pratensis* и *Dactylis glomerata*.

В горной части бассейна воздействие на растительный покров особенно губительно. Здесь трудно проследить сукцессионную смену из-за быстроты разрушения растительности. Лесной красочный луг с преобладанием душицы (*Origanum*), володушки

(*Bupleurum*), василистника (*Thalictrum*), пиона марьяна корня (*Paeonia anomala*) и многих других растений соседствует со склонами, пронизанными черными бороздами с совершенно вытоптанной растительностью. Во время дождя по этим бороздам текут ручьи и размывают склоны. На четвертой стадии дигрессии этого лесного, первоначально красочного разнотравного луга мы зафиксировали следующие виды: герань луговая (*Geranium pratense*), тмин обыкновенный (*Carum carvi*), подорожник большой (*Plantago major*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris*), пикульник двунадрезанный (*Galeopsis bifida*), ноннея русская (*Nonea rossica*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), щавель конский (*Rumex confertus*).

Рассмотрение жизненных форм растений четвертой стадии дигрессии показывает, что на равнине преобладают однолетники; в предгорьях – больше однолетников, но есть и многолетники; в горах – преимущественно многолетники.

Сенокосные луга нами были разделены на ежегодно и эпизодически скашиваемые. От каждого геоботанического района бассейна Песчаной, по нашим наблюдениям, приблизительно 5% сенокосных лугов являются эпизодически скашиваемыми на корм мелкому домашнему скоту.

Парки и сады характеризуются установлением многолетних видов растений. При этом происходит полная смена растительности, которая поддерживается человеком столько, сколько ему нужно. Как правило, садовая растительность представлена многолетними травами, кустарниками и низкими деревьями.

*Лесное хозяйство* является значительным типом антропогенного воздействия на растительный покров территории. Данный вид использования приводит к сокращению площадей естественной растительности, в том числе и лесных массивов. Леса по территории бассейна распространены неравномерно. В основном они сосредоточены в предгорной и горной частях. Общая площадь лесов составляет 2249 км<sup>2</sup>, что соответствует 41,1% от общей площади. В породном отношении леса преимущественно состоят из лиственницы, березы, сосны и кедра.

Предгорные массивы относятся к I и II группам лесов. К первой группе отнесены леса зеленой зоны и курортный лесной массив вокруг г. Белокурихи, водоохранные леса, расположенные

вдоль рек. Остальные леса отнесены к III группе, так как практически все они идут в промышленную эксплуатацию, а также широко используются местным населением для жилищного и хозяйственного строительства, отопления и т.д. Леса этой группы расположены в верхней и средней частях бассейна.

В целом леса бассейна не обладают крупными лесозапасами, так как они истощены рубками. Лесные ландшафты страдают от неправильной рубки. В труднодоступных районах, где лес можно рубить без ущерба для него в больших количествах, не проводится санитарная рубка, а в легкодоступных районах, близко расположенных к населенным пунктам, происходит перевырубка.

По лесопожарному районированию Алтайского края (Пармонов Е.Г., Ишутин Я.Н., 2005) бассейн Песчаной расположен в пределах среднегорного разнородного лесопожарного района. Проблемой названного района является его труднодоступность, так как здесь дорожная сеть плохо развита и возникают проблемы со способами тушения пожаров. В бассейне Песчаной лесными пожарами были охвачены леса в НПС Белокурихинская в 1997 г. на площади 50 га.

Также горные леса в настоящее время используются бессистемно в качестве летних отгонных пастбищ. Влияние лесополос в нижней части бассейна на прилегающие фитоценозы незначительное и не обязательно отрицательное. По нашим наблюдениям, действие лесополос проявляется с подветренной стороны на 150 м, а с наветренной – на 50 м.

К особой категории лесного пользования можно отнести промыслы местного населения, например, сбор лекарственных растений, грибов, охоту и т.д., которые развиты на лесных территориях.

*Горнопромышленный комплекс* оказывает воздействие на растительный покров, распространяясь на ограниченной территории, однако степень этого воздействия очень значительна. Все горнодобывающее производство в бассейне сосредоточено в предгорной части бассейна, в окрестностях сел Никольское, Солонька, Красный городок, Смоленское. Полезные ископаемые в бассейне Песчаной начали осваиваться одновременно с заселением территории. Одними из первых использовались ресурсы строительных материалов, представленные глинами, песками

четвертичного возраста, залежи которых распространены в северной (равнинной) части бассейна. Все эти виды ресурсов активно используются до сих пор.

Кроме строительного сырья, в бассейне представлены месторождения вольфрам-молибденовых руд и золота. Золото в бассейне добывалось с середины 50-х гг. прошлого столетия. В бассейне Баранчи, правого притока Песчаной (с. Никольское), расположено рудное поле площадью 20 км<sup>2</sup>, приуроченное к одноименному рудно-россыпному узлу. Также в пределах г. Белокурихи, сел Искра и Черновая проводилась разведка, а в Белокурихе ведется добыча радоновых вод.

*Селитебная зона.* Одним из сильнейших воздействий на естественную растительность является селитебная зона. Населенные пункты с жилыми домами, промышленными предприятиями, дорогами, улицами, садами, лесными посадками, инженерными коммуникациями и мостами существенно трансформируют естественный растительный покров. По степени воздействия селитебные ландшафты можно разделить на два типа: городские и сельские (Куракова Л.И., 1983). В бассейне Песчаной наиболее расположены крупные и мелкие села и г. Белокуриха. Общая площадь селитебной зоны – 81,9 км<sup>2</sup>.

Один из факторов воздействия населения на растительный покров – разнообразная рекреационная деятельность, сосредоточенная преимущественно в Черновско-Белокурихинском геоботаническом районе. В настоящее время рекреационные ресурсы бассейна Песчаной используются далеко не полностью. В основном это происходит неорганизованными группами туристов, которые наносят невосполнимый вред растительному покрову.

*Транспортная сеть.* При прокладке дорог и расширении земель под строительство естественный растительный покров уничтожается полностью и трансформируется вдоль дорог. Транспортная сеть бассейна развита неравномерно. Из общих 1073,5 км (Атлас..., 2000) наибольшая густота дорог характерна для равнинных и предгорных районов. Эти дороги подразделяются на полевые, лесные, тропы; грунтовые проселочные; без покрытия (гравий); с твердым покрытием (асфальт).

По нашим наблюдениям, полосы воздействия на растительный покров в зависимости от типа дорог меняются. У первого типа полоса воздействия (вместе с дорогой) составляет 10 м, у

второго – 20 м, у третьего – 25 м и у четвертого – 100 м по ширине.

Автомобили – один из основных источников выбросов в атмосферу вредных веществ: окиси углерода, окислов свинца и т.д., которые покрывают (в виде налета) прилегающую к дороге растительность и накапливаются в ней. Грунтовые дороги являются источником пыли, которая оседает на произрастающих на обочинах растениях (Бабков В.Ф., 1980). Вдоль дорог небезопасно собирать лекарственные и съедобные растения, производить выпас скота, так как вредные выбросы накапливаются в растениях и впоследствии попадают в организмы животных.

Воздействие линий электропередач в основном сосредоточено в местах установки опор и зависит от их параметров и мощности транспортируемой электроэнергии (электромагнитное излучение). Влияние ЛЭП на растительный покров при мощности 110 кВт сказывается в полосе 200 м (по 100 м с каждой стороны от ЛЭП).

Оценка антропогенной трансформации растительности бассейна Песчаной включала несколько этапов:

1. Обоснование ячейки (территории) получения и сбора необходимой информации.
2. Подбор факторов для оценки, разработка оценочных шкал.
3. Проведение балльной оценки по факторам.
4. Расчет интегральной балльной оценки по факторам.
5. Интегральная оценка изменения растительного покрова в границах геоботанических районов.

В качестве оценочной ячейки нами были выбраны геоботанические районы (Козырева Ю.В., 2006), общая площадь которых составляет 5471 км<sup>2</sup>: Обской район долины Оби (28,8 км<sup>2</sup>); Песчанский район долины Песчаной (198 км<sup>2</sup>); Нижнепесчанский лугово-степной район (224,4 км<sup>2</sup>); Каменско-Песчанский лугово-степной район (136,3 км<sup>2</sup>); Попереченский лесостепной район (775 км<sup>2</sup>); Солоновско-Быстринский лугово-степной район (637 км<sup>2</sup>); Черновско-Белокурихинский лесной район (837,5 км<sup>2</sup>); Тишинско-Куячинский лесной район (984 км<sup>2</sup>); Верхнепесчанский лесной район (1650 км<sup>2</sup>).

Факторы антропогенной трансформации, растительности бассейна и балльные шкалы их оценки отражены в таблице 2.

Таблица 2  
 Факторы антропогенной трансформации растительного покрова и интенсивность их воздействия

Фактор воздействия и его площадь, км <sup>2</sup>	Балл			
	0	1	2	3
Пашня	Отсутствие	-	-	4
Сенокос	Отсутствие	Эпизодический	Ежегодный	Распахано
Пастбища	Отсутствие	Слабый выпас	Умеренный выпас	Усиленный выпас Сбой
Многолетние насаждения (лесопосадки, сады)	Отсутствие	Многолетние насаждения	-	-
Рубки (км <sup>2</sup> )	Отсутствие	Санитарные	Выборочные	Послепепные
Пожары, гибель древостоя, выдела	Отсутствие	Менее 10%	Частичная гибель, 10-24%	Гибель на 25-50% Поляна гибель, более 50%
Карьеры, каналы, отвалы	Отсутствие	Разведочные работы	Подготовительные работы	Заброшенные Промышленная разработка
Городские и сельские поселения	Отсутствие	-	-	Сельтща
Автомодороги (полоса воздействия)	Отсутствие	Полевые, лесные, тропы	Грунтовые, проселочные	Без твердого покрытия (гравий) С твердым покрытием (асфальт)
ЛЭП (кВт)	Отсутствие	110	220	500 >500

Индекс трансформации растительности ( $J_{ir}$ ) в каждом геоботаническом районе определялся умножением балла трансформации каждым из факторов ( $N_{i, усл. ед.}$ ) на площадь его проявления ( $S_{i, км^2}$ ):

$$J_{ir} = N_{i, усл. ед.} \cdot S_{i, км^2}.$$

Далее определялся средний индекс трансформации ( $J_{ir}$ ) взвешиванием по всей площади действия фактора ( $S_{\phi}$ ) в зависимости от каждой из пяти его градаций:

$$\bar{J}_{ir} = \frac{\sum_1^5 N_i \cdot S_i}{S_{\phi}}.$$

Таким же образом определялся индекс трансформации растительности для каждого геоботанического района ( $J_{ir,r}$ ) каждым из десяти факторов:

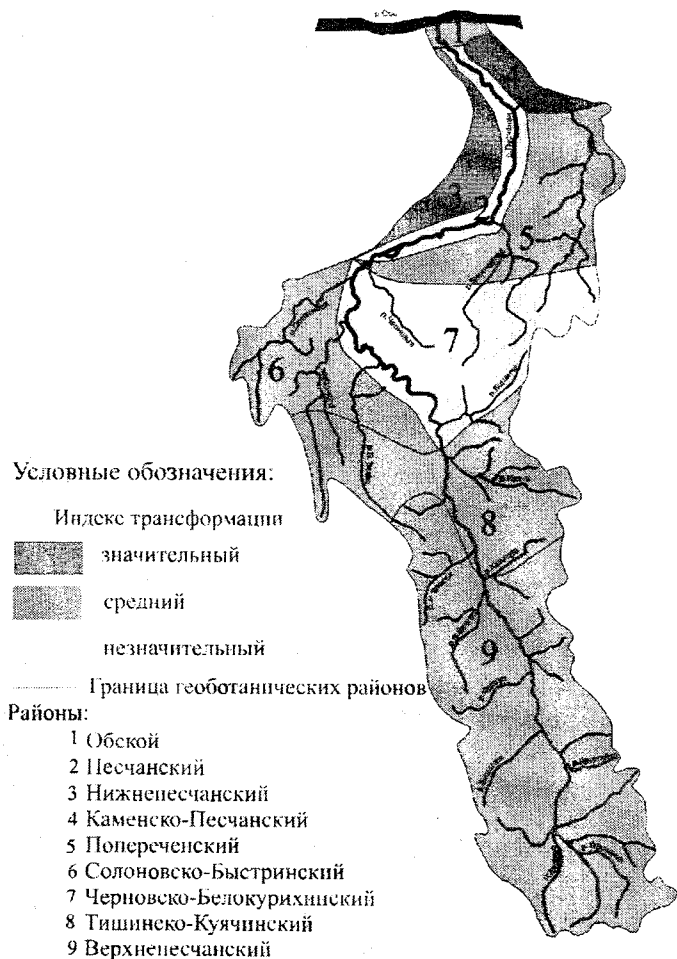
$$J_{ir,r} = \frac{\sum_1^{10} J_{ir} \cdot S_{ir}}{S_r},$$

где  $S_{ir}$  – площадь трансформации растительного покрова каждым фактором;  $S_r$  – площадь района.

При построения карты степени антропогенной трансформации растительности бассейна (рис.) были приняты три градации трансформации (в условных единицах): незначительная (<2), средняя (2–3), значительная (>3). Расчетные данные по всем геоботаническим районам показаны в таблице 3.

Наименее измененными оказались два геоботанических района: Черновско-Белокурихинский и Песчанский. Это связано с тем, что Черновско-Белокурихинский район является «зеленой зоной», где запрещена рубка, кроме санитарной, здесь почти нет пашен. В Песчанском районе нет распаханых участков. Наиболее измененная растительность находится на территории следующих районов: Нижнепесчанском и Каменско-Песчанском. Это объясняется тем, что почти все территории Каменско-Песчанского и Нижнепесчанского районов распаханы. В остальных пяти районах растительность имеет среднеизмененный характер.

Понимая определенную незавершенность данной оценки, тем не менее можно утверждать, что она может быть использована, с одной стороны, для рекомендаций по охране и использованию растительности, а с другой – обоснованием для дальнейших исследований.



Карта-схема трансформации растительности  
в бассейне Песчаной



Таблица 3

Сводная ведомость оценки антропогенной трансформации растительности (б·км<sup>2</sup>) по геоботаническим районам бассейна р. Песчаной

Факторы	Паш- ня	Сено- кос	Пастби- ща	Много- летние насаждения (лесопо- садки, сады)	Руб- ки	Пожа- ры	Карь- еры, кана- лы, отвалы	Город- ские и сель- ские по- селения	Авто- дороги	ЛЭП	$\Sigma$ б·км <sup>2</sup>	$J_{\text{пр}}$ бал- лы
Район, площадь (км <sup>2</sup> )												
Обской (28,8)	26,8	—	43	—	—	—	—	—	1,4	1,2	72,4	2,5
Песчанский (198)	—	—	264,9	—	—	—	—	64,8	16	5	350,7	1,8
Нижнепесчан- ский (224,4)	701,2	—	—	18,4	—	—	—	—	5,6	11,2	736,4	3,3
Каменско-Песчан- ский (136,3)	256	34	57,4	4,2	—	—	30	44	8,7	9	443,3	3,2
Поперечен- ский (775)	1360	126,8	344,1	17,2	—	—	40	40,4	20,4	10,4	1959,	2,5
Солоновско- Быстринский (637)	250	352	463,6	—	314	—	48	37,2	34,6	16,6	1516	2,3
Черновско- Белокурхин- ский (837,5)	80	117	316,5	46	497	2	—	81,2	9,3	16,8	1165,	1,4
Тишинско- Кудяницкий (984)	240	385	742,2	—	838	—	—	34,8	11,8	13,6	2265,	2,3
Верхнепесчан- ский (1650)	130	185,3	771,4	—	2328	—	—	21,6	30	25,6	3491,	2,1

\*  — фактор, наиболее интенсивно влияющий на состояние растительности района.

## Литература

- Арманд Д.Л.* Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. 287 с.  
Атлас автомобильных дорог Алтайского края / ГУП «Алтайавтотор»; ФГУП «Инженергеодезия». Барнаул; Новосибирск, 2000. 144 с.
- Бабков В.Ф.* Ландшафтное проектирование автомобильных дорог: Учеб. пособие. М.: Транспорт, 1980. 189 с.
- Булатов В.И.* Подходы к изучению естественных и антропогенных движений вещества в геосистемах // Вопросы географии. 1977. Вып. 107. С. 196–205.
- Ильина Л.Н.* Географические проблемы биоресурсоведения. М.: Наука, 1982. 191 с.
- Исаченко А.Г.* Методы прикладных ландшафтных исследований. Л.: Наука, 1980. 222 с.
- Козырева Ю.В.* Опыт геоботанического районирования в речном бассейне (река Песчаная, Алтай) // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Чтения памяти Л.М. Черепнина: Мат. Четвертой рос. конф. Красноярск, 2006. С. 41–45.
- Куракова Л.И.* Современные ландшафты и хозяйственная деятельность: Книга для учителя. М.: Просвещение, 1983. 159 с.
- Мамай И.И., Низовцев В.А., Пучкова Э.И.* Современное состояние ландшафтов Московской области // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5: География. 1987. №6. С. 45–53.
- Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н.* Крупные лесные пожары в Алтайском крае. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. 240 с.
- Сочава В.Б.* Растительный покров на тематических картах. Новосибирск: Наука, 1979. 190 с.

Б.А. Красноярова, И.Д. Рыбкина, Д.В. Трущелев

*Институт водных и экологических*

*проблем СО РАН, г. Барнаул*

### **НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В УСТЬ-КОКСИНСКОМ РАЙОНЕ**

Практически все юго-восточное окаймление Сибири представлено Алтае-Саянской горной областью, одним из 200 экологических регионов мира, где сохраняется более 80% биоразнообразия планеты, – Алтае-Саянским экорегионом (АСЭР). Значительную часть АСЭР занимают территории Республик Алтай, Тыва, Хакасия – это весьма типичные горные периферийные ре-

гионы с низким уровнем экономического развития и высоким экологическим статусом. Более 20% территории Республики Алтай, например, представляют особо охраняемые природные территории, в том числе пять объектов – кластеров Объекта Всемирного природного наследия «Алтай – Золотые Горы», остальная территория представлена лесами и весьма хрупкими горными ландшафтами, долинами рек и внутригорными котловинами. Экономика республик построена преимущественно на отгонном животноводстве с крайне невысоким уровнем переработки сельскохозяйственного сырья, территории весьма перспективны для рекреационного освоения, преимущественно приключенческого и спортивно-познавательного вида, которое в настоящее время осуществляется в основном бессистемно на фоне низкого инфраструктурного обеспечения. Велика доля «дикого туризма».

Стратегия развития названных горных территорий должна строиться на принципах приемлемого развития; критерии приемлемости определяются рекреационной емкостью территорий и их экологическим статусом, который наряду с биологическим разнообразием учитывает и роль горных территорий как гидрологических узлов Сибири. Важное экономическое и социально-экологическое значение в горных регионах даже на фоне всплеска туристической активности традиционно остается за аграрным природопользованием, которое также должно функционировать в рамках критериев приемлемого развития. Критерии приемлемости аграрного природопользования формируются исходя из величины и структуры природного потенциала, который в горных районах определяется высотной поясностью территории. Если характер и виды аграрного природопользования на равнинной местности в значительной мере определяются соотношением тепла и влаги в регионе, биологической продуктивностью зональных почв и т.д., то в горах – высотой над уровнем моря, крутизной и экспозицией склонов.

В одной и той же ландшафтной провинции вполне реально сочетание различных видов природопользования, характерных для различных региональных систем. Например, на территории Республики Алтай особенно поражает ландшафтное разнообразие Усть-Коксинского района. Район расположен в юго-западной части Республики Алтай и в природном отношении представлен степными и лесостепными межгорными котловинами и среднегорьями южных склонов хребтов, таежными среднегорьями се-

верных склонов, субальпийскими и альпийскими луговыми среднегорьями и высокогорьями, тундровыми и гляциально-нивальными высокогорьями. Растительность имеет смешанный характер и состоит из широко распространенных (сибирских, среднеазиатских, центрально-азиатских) и эндемичных видов. Так, например, на территории Катунского биосферного заповедника отмечено только высших сосудистых растений 663 вида.

Экономически Усть-Коксинский район характеризуется как один из наиболее аграрно-развитых районов республики, он лидирует по двум показателям – удельному весу в валовом продукте района продукции сельского хозяйства и площади пашни, приходящейся на душу населения. На территории района развито производство товарной пшеницы, скотоводство мясомолочного направления, овцеводство, козоводство, разведение маралов и плодовоовощное. К традиционным отраслям относятся пчеловодство и охотничий промысел. Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 209 тыс. га, или 16% земельного фонда района. Наибольшую долю в структуре земель занимают сенокосы и пастбища (83%), остальная часть используется под пашню и составляет 17% сельскохозяйственных угодий района (Статистический..., 2005).

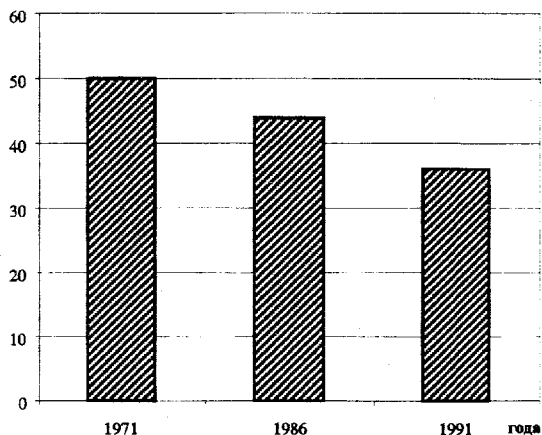
Долговременное сельскохозяйственное освоение территории не могло не сказаться на состоянии почвенно-земельных ресурсов и на общем экологическом состоянии района, нерациональное использование земель и высокие антропогенные нагрузки явились причиной проявления негативных процессов, приводящих к потере биоразнообразия, деградации земель, а далее к проявлению процессов опустынивания.

В настоящее время наиболее ярко выраженный характер носят процессы водной и ветровой эрозии. Преобладающим типом водной эрозии на территории района является плоскостная, развитая на всех пахотных землях в слабой и сильной степени (Схема..., 2002). На негативные последствия эрозионных процессов указывает также изменение мощности гумусового горизонта, процентное содержание гумуса в пахотном слое приведено на рисунке.

Из представленной диаграммы видно, что за сравнительно небольшой промежуток времени (всего 20 лет) мощность гумусового горизонта изменилась на 10–18 см. За это же время количество гумуса в пахотном слое горных черноземов сократилось на 0,4–4,0% (Байлагасов Л., 2001).

Ветровая эрозия активно развивается в межгорных котловинах и долинах с легкими почвами, которые быстро прогреваются, иссушаются, не дополучают и не задерживают воду из-за быстрого ее расхода, при скорости ветра 11–28 м/с подвергаются дефляции.

Особенность района – совместное проявление водной и ветровой эрозии.



Изменение мощности гумусового горизонта, см

Кроме названных видов природопользования, на территории района значительная площадь земель отведена под особо охраняемые природные территории. С этой целью создан Катунский биосферный заповедник, в котором ведутся работы по оптимизации природопользования. Для этого в качестве опытного хозяйства выбраны земли ЗАО «Терек», ориентированного на производство пантов маралов, выращивание товарной пшеницы и производство муки, пчеловодство и животноводство. С 2000 г. ЗАО «Терек» имеет статус биосферного полигона Катунского заповедника. Помимо традиционных работ, в хозяйстве осуществляется внедрение технологий по сохранению плодородия почв и снижению эрозионных процессов. Для улучшения экологического состояния почв учеными АГАУ под руководством Л.М. Бураковой предложены режимы по рациональному использованию

пахотных угодий – плоскорезная обработка, почвозащитный севооборот, мульчирование почв соломой, снегозадержание, рядовой сев поперек склона, предполагающие устойчивое ведение сельскохозяйственного производства (Бурлакова Л.М. и др., 2005).

Отработка подобных технологий помогает, но не спасает общей ситуации, поэтому для достижения устойчивого развития и сохранения биологического разнообразия на территории района учеными ИВЭП СО РАН было предложено создание одного из кластеров трансграничной биосферной территории «Алтай» (ТБТ «Алтай»). Проект предусматривает организацию особых зон, способствующих как дальнейшему экономическому развитию горных территорий, так и сохранению природных комплексов.

В связи с этим предполагается дальнейшее развитие на территории Усть-Коксинского района Уймонского биосферного полигона, направленное на сохранение традиций землепользования (староверческой культуры) – земледелие, животноводство, пчеловодство, ремесла, промыслы. Для отработки экологически приемлемых видов природопользования рекомендуется создание опытного мараловодческого хозяйства (заготовка и консервирование пантов, комплексное использование побочной продукции) и предприятия по вакуум-импульсной сушке биологического сырья растительного и животного происхождения (Экспертная..., 2003). Таким образом, создание ТБТ «Алтай» направлено на сохранение традиционных видов природопользования, являющихся по существу одним из способов адаптации человека к условиям окружающей среды, а их развитие на ином организационно-технологическом уровне поможет осуществить переход на качественно новый уровень землепользования, избежав издержек глобализации и опустынивания.

## Литература

*Байлагасов Л.* Полезащитные насаждения в Уймонской долине // Усть-Коксинская районная газета. 2001. 19 апр. №17(25) С. 3.

*Бурлакова Л.М., Кудрявцев А.Е., Коноцева Е.В.* Деградация почв и проблемы устойчивого развития сельскохозяйственного производства в Алтайском регионе // Ползуновский вестник. 2005. №4. Ч. 2. С. 28–34.

*Райхерт Е.В.* Почвы пахотных угодий Уймонской котловины Республики Алтай и современное состояние их плодородия: Автореф. дисс.... канд. с.-х. наук. Барнаул, 2004. 22 с.

Статистический ежегодник Республики Алтай / Алтайстат. Горно-Алтайск, 2005. 420 с.

Схема землеустройства Усть-Коксинского района Республики Алтай: Научный отчет / ООО НПЦ «Земельные ресурсы Сибири». Омск, 2002. Т. 1. 258 с.

Экспертная оценка создания трансграничной биосферной территории «Алтай»: Национальный доклад // Россия. 2003. 51 с.

**Е.П. Крупочкин, Н.И. Быков**

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

## **РАЗРАБОТКА ПОДХОДОВ ЭЛЕКТРОННОГО АТЛАСНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ РЕГИОНА**

Электронный атлас представляет собой систему взаимосвязанных тематических слоев, образующих связку пространственно-ориентированных баз данных, сформированных на единой концептуальной и методической основе. Такая база данных поддерживается инструментальными средствами ГИС, позволяющими решать пользовательские задачи: продуцировать на основе базовых карт электронного атласа неограниченное множество производных карт и других выходных материалов различного вида и содержания. Структура баз данных электронного атласа должна в территориальном и содержательном планах обеспечивать характеристику как можно большего количества элементов территориальных систем развития (Батуев А.Р., 2003).

Электронный атлас несет в себе признаки капитальных картографических произведений, аккумулирующих устоявшиеся, тщательно проверенные научные знания. Ему присущи также признаки оперативных карт-документов, способных удовлетворить быстро меняющиеся интересы благодаря возможности оверлейных операций и генерации новых пространственных структур на основе обширной базы данных. Такое собрание карт позволяет сконцентрировать практически неограниченный по объему и разнообразию фактический материал.

Данная работа посвящена формированию концептуальных и методических основ электронного атласа Алтайского региона. В Алтайском крае и регионе в целом единственно комплексным географическим изданием является атлас, изданный в 1978 г. (Атлас..., 1978). Это произведение распространялось с грифом «для служебного пользования» и практически оказалось недоступным для

широкого потребителя. Предлагаемая система будет многопланово освещать пространственное и историческое своеобразие, формирование, развитие, размещение природных и общественных явлений региона. Отсюда заявленная тема весьма актуальна, так как позволит в дальнейшем решить проблему обеспечения широкого круга потребителей ценной научно-справочной информацией.

К наиболее важным планируемым задачам относятся:

- изучение географических, социально-экономических и рекреационных условий, экологических проблем региона, которые определяют специфику картографирования;
- анализ региональных атласных изданий;
- определение степени картографической изученности территории Алтайского региона;
- разработка концепции атласа как информационно-картографической системы: его структуры, математической основы, методических вопросов проектирования и составления карт;
- создание операционной программной среды для обеспечения эффективной работы системы в сети Интернет.

Стремительно раскручивающаяся спираль научно-технического прогресса выдвигает на повестку дня средства телекоммуникации – глобальные компьютерные сети с движущимися потоками цифровой информации, в том числе картографической. Более того, в последнее время возникают новые сетевые ГИС и картографические пакеты программ. По мнению А.М. Берлянта (1998), «...есть основания быть уверенными, что картография не только не растворится в этих сетях, но и получит новый виток развития».

Для нашего региона предлагаемые исследования являются первыми, поддерживающими концепции электронного атласного и Интернет-картографирования.

К новым и оригинальным результатам работы можно будет отнести:

- определение степени топографо-геодезической изученности и тематического картографирования региона;
- обоснование системы картографируемых показателей и требований к генерализации объектов на тематических картах;
- формулировку соотношений создаваемых карт с текстовой частью, иллюстрациями, лингвистическим обеспечением;



– разработку базовой цифровой географической основы атласа для мелкомасштабного и обзорного (среднемасштабного) картографирования;

– методику геоинформационного и Интернет-картографирования населения и хозяйства региона;

– технологические особенности и методические вопросы составления новых типов карт («теплообеспеченности земной поверхности», «экологических ситуаций», «антропогенной нагрузки», «рекреационного» и «природно-ресурсного потенциалов», «аттрактивности» и др.);

– разработку на языках программирования *HTML* и *JavaScript* интерфейса и дизайна системы, а также формирование главной стартовой страницы с гиперссылками на ее основные структурные части.

– обеспечение работы ИПС – встроенной информационно-поисковой системы;

– возможность картографического моделирования и выполнения оверлейных операций по желанию пользователей в «*On-Line*» режиме.

В области современного атласного картографирования в мире за последние годы произошли существенные изменения. Прежде всего это относится к методике и технологии проектирования и составления карт. Все больше используют картографические и геоинформационные системы, профессиональные пакеты компьютерной графики и дизайна. Так как работа находится на стыке таких научных дисциплин, как картография, геоинформатика, экономическая и социальная география и другие, отсюда можно предположить, что ее результаты будут интересны для многих специалистов и ученых в области вышеперечисленных, в том числе и смежных научных дисциплин.

Научно-методической основой проекта являются индивидуальные и коллективные работы и достижения в областях:

– геоинформационного картографирования (А.М. Берлянт, А.И. Мартыненко, В.С. Тикунов, Б.А. Новаковский, В.И. Кравцова, И.К. Лурье, Д.В. Лисицкий, Л.А. Ушакова, П.А. Черкашин, М. Isaacs, T.L. Nyerges, F. Young, W.F. Limp, M. Peterson, A. Robinson и др.);

– Интернет-картографирования (А.М. Берлянт, А.И. Мартыненко, А.Р. Аляутдинов, О.Р. Мусин, В.А. Васенин, В.С. Тикунов, А.Ю. Вилков, М. Ермошкина, П.А. Черкашин, Е.В. Якушев, G. Allsop, M. Bernard, T. Burk, F. Dickmann, G. Gartner, G. Gotz, M. Isaacs, W.F. Limp, M. Peterson, A. Robinson, R. Schlimm и др.);

- регионального ГИС-картографирования (А.В. Кошкарев, Б.А. Новаковский, В.С. Тикун, И.Н. Ротанова, В.А. Червяков, S. Ashdowne, С.Р. Keller, V. Kobben и др.);
- атласного картографирования (К.А. Салищев, А.М. Берлянт, Ю.Ф. Книжников, Н.Н. Комедчиков, В.И. Кравцова, И.Н. Ротанова, Х.А. Тауфик, S. Ashdowne, С.Р. Keller, V. Kobben и др.);
- математико-картографического моделирования (В.Т. Жуков, С.Н. Сербенюк, В.С. Тикун, А.М. Берлянт, И.Н. Ротанова, Л.А. Ушакова, В.А. Червяков и др.).

Сегодня во многих странах, наряду с традиционными, полиграфически изданными атласами, создаются их электронные аналоги. Они, как правило, тиражируются на оптических дисках *CD-ROM*. Широко известные электронные атласы созданы в основном на стандартных платформах *Windows*, а также с применением графических пакетов мультимедиа. Электронная картографическая продукция, созданная на *CD-ROM*, *CD-I*, *CD-TV*, *Multi-media*, *Electronic Book Products*, постоянно приводится в торговых каталогах.

Приведем некоторые примеры такой продукции. Среди них наибольший интерес представляет *CD-Atlas de France (IBM version 1990 г.)*. Атлас включает административные карты Франции, а также карты, относящиеся к населению, сфере обслуживания, торговле, транспорту. В настоящее время разработана информационная система Национального атласа Нидерландов, предусматривающая создание электронной версии. В Китае на основе национального атласа планируется создание ГИС, банка данных и электронного атласа Китая. В России создан электронный комплексный географический атлас «*Our Earth*», работающий в среде ГИС *ARC/TNFO*. В настоящее время в Роскартографии разработана концепция Национального атласа России и его электронная версия (Тауфик Х.А., 2004).

В Московском университете проведен содержательный анализ возможностей и условий для развития геотелекоммуникационного картографирования (Берлянт А.М., 1998; Берлянт А.М. и др., 1995). В результате были составлены серии карт телекоммуникационных сетей России для трех иерархических уровней: все-российского, регионального и локального.

На рисунке 1 представлена одна из полученных карт, отображающая узлы сети *Runnet*, действующие каналы связи и их мощность. На карте распределения количества абонентов компь-

ютерных сетей России (рис. 2) показаны три основные категории пользователей: научные, учебные и прочие организации. По ней четко видно, что первые две категории составляют подавляющее число абонентов.

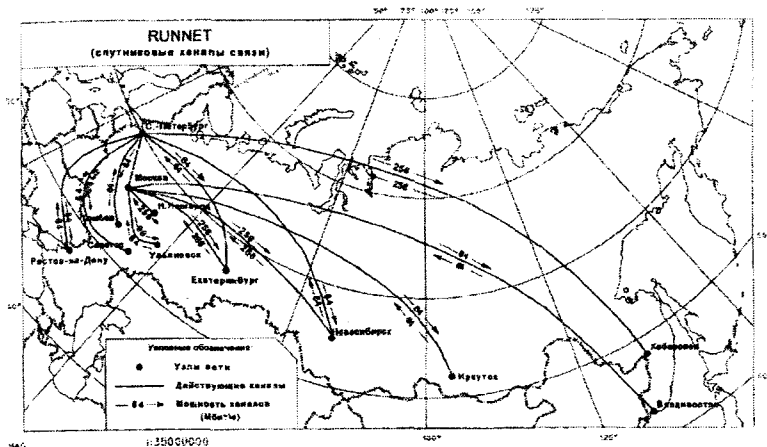


Рис. 1. Схема спутниковых каналов связи RUNNET  
(Берлянд А.М., 1998)

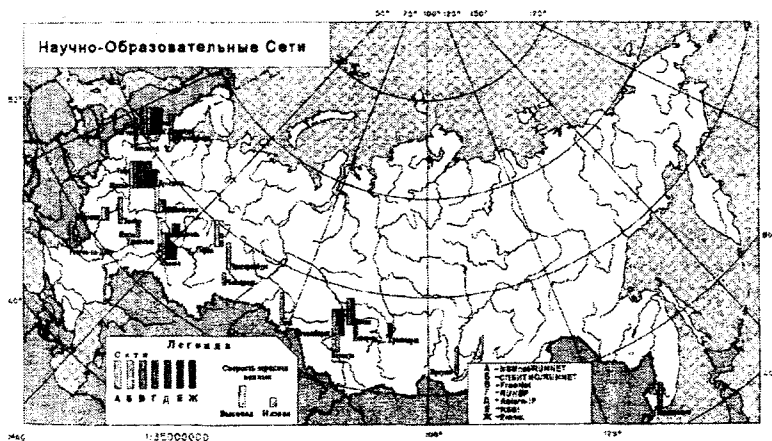


Рис. 2. Научно-образовательные сети России  
(Берлянд А.М., 1995)

На рисунке 3 отражено разнообразие телекоммуникационных сетей, действующих в основных научных и университетских центрах России, а также относительное различие в пропускной способности каналов связи.

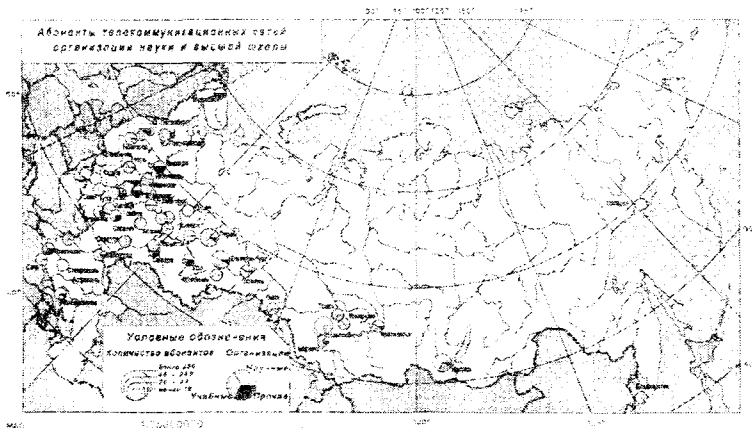


Рис. 3. Абоненты телекоммуникационных сетей науки и высшей школы (Берлянд А.М., 1995)

В Сибири подобные проекты были реализованы в лаборатории картографии ИГ СО РАН (г. Иркутск) на примерах создания электронной версии комплексной карты природопользования Байкальского региона, электронного ресурсно-экологического атласа Республики Бурятия, электронного «Атласа развития Байкальского региона», электронного «Атласа Иркутской области» (рис. 4) и других проектов.

Специфика наших исследований заключается в разработке технологии электронного регионального картографирования (на примере Алтайского региона) с возможностью интеграции полученных результатов в глобальных телекоммуникационных сетях. Концепция атласа предусматривает создание унифицированной системы карт, состоящей из следующих блоков:

- вводного (история, политико-административная ситуация);
- общегеографического (общегеографические карты);
- тематического (карты природы и общественных явлений, рекреационные и туристские карты, экологической ситуации и др.);
- иллюстративного (системы графиков и диаграмм, фото- и космоснимки и т.д.);

- текстовых приложений (к отдельным фрагментам карт, к группам карт, к атласу в целом);
- указателя географических названий, справочной информации.

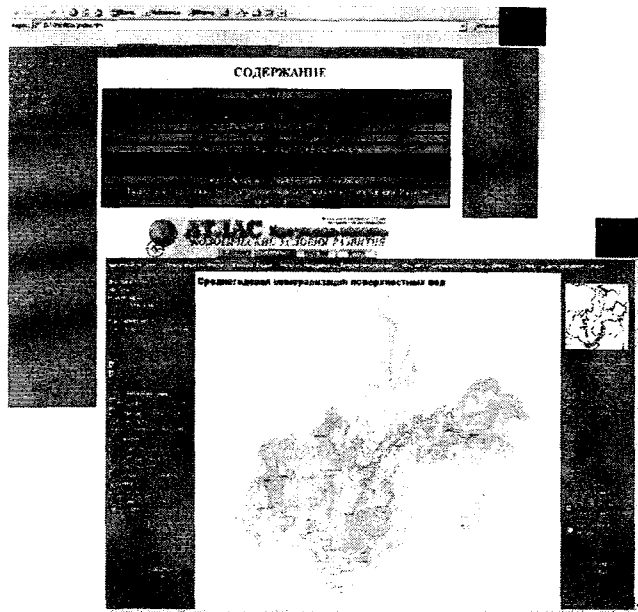


Рис. 4. Фрагмент электронного «Атласа Иркутской области» (CD «Атлас...» 2004)

*Карты вводного блока* и общегеографические имеют целью дать общее представление о территории региона, ее географическом положении, административно-территориальном устройстве, историческом и культурном прошлом.

*Карты природы*, кроме самостоятельного значения для изучения естественных условий и ресурсов с целью их рационального использования и восстановления, способствуют более глубокому исследованию населения, хозяйства и культуры. Карты природы – это основа для тематического картографирования, они определяют детальность и богатство комплексных атласов, а также привязку объектов, что является немаловажным фактором. К числу основных требований при создании карт природы относится сохранение на них географического подобия природного рисунка, присущего различным явлениям.

*Социально-экономические карты* направлены на более глубокое и детальное изучение объектов и явлений – населения, сельского хозяйства, промышленности, транспорта, торговли, культуры и т.д. Они предназначены для отображения связей, слагающихся в процессе комплексного развития производительных сил, т.е. между отраслями материального производства и сферы обслуживания, с одной стороны, и между этими отраслями и населением – с другой.

*Экологические карты* передают эколого-географический аспект отношений «человек–природная среда» (загрязнение, опустынивание, заболеваемость и т.д.).

*Рекреационные и туристские карты* показывают обеспеченность территории рекреационными ресурсами, аттрактивность (привлекательность) геосистем, размещение наиболее интересных туристических объектов и достопримечательностей в пределах городов и административных районов (Барнаул, Бийск, Рубцовск; Чемальский, Алтайский, Майминский и Кош-Агачский районы Республики Алтай).

В последних трех блоках проработаны вопросы соотношения системы карт, текста и иллюстраций, предусматривающие их органическую связь, логическую последовательность размещения, глубину характеристик отображаемых явлений, соответствие современному уровню и степени изученности территории. Представлена возможность использования встроенной системы поиска, обеспечивающей оперативность нахождения текстовой, картографической и статистической информации.

Для подготовки вышеуказанных разделов атласа требуется выполнение следующих основных видов работ: 1) создание цифровой географической и математической основ атласа; 2) формирование банка картографических и тематических данных о населении, экономике и хозяйстве региона по административно-территориальному делению и сфероидической сетке (представляющей собой совокупность трапеций); 3) подготовка вводного раздела атласа, общегеографической карты, административных карт региона и планов крупных городов; 4) создание серии тематических карт (природы, общественных явлений, туристско-рекреационных, экологических и др.), соответствующих основным разделам атласа; 5) составление указателя географических названий; 6) подготовка и систематизация справочных сведений; 7) формирование электронного оригинал-макета атласа в единую инфор-

мационно-картографическую систему (ИКС) «Алтайский регион»; 8) разработка прикладной программной среды и подключение системы для работы в компьютерной сети.

Исследования позволят разработать и апробировать технологию регионального Интернет-картографирования, тем самым расширить методическую и технологическую базу современной картографии, решить проблему оперативного информационного обеспечения Алтайского региона комплексной информацией научно-справочного характера.

Результаты исследований и экспериментов могут найти применение в новых теориях атласного и телекоммуникационного картографирования, актуальных на сегодняшний день и имеющих значительные перспективы для дальнейшего развития.

В последние годы Алтайский регион стал важным туристско-рекреационным объектом страны. В связи с этим создание новой информационно-картографической системы «Алтайский регион», с одной стороны, обеспечит информационные потребности о регионе, а с другой – станет важным этапом в формировании и развитии нового направления в картографии – *геотелекоммуникации* (CD «Атлас»..., 2004).

Перспективы дальнейших исследований связаны также с такими видами деятельности, как:

- разработка типовой (общей) и частных технологий автоматизированного составления электронных тематических карт как дискретными, так и изолинейными способами картографического изображения на базе ГИС;

- составление синтетических карт статистики, динамики и взаимосвязи явлений (включая корреляционные связи, натуральные и балльные оценки, динамику и прогноз явлений);

- разработка и внедрение в сеть встроенной информационно-поисковой системы (ИПС), связанной с банком картографических данных и обеспечивающей возможности поиска: «по группам», «расширенного», «детального» и поиска «по ключам»;

- разработка с помощью языков программирования *HTML* и *JavaScript* прикладных программ для работы с ИКС в *on-line* режиме.

Учитывая многолетнее отсутствие новых картографических материалов и тем более атласов Алтайского региона, предлагаемая ИКС станет нужным и важным инструментом в изучении региона. Теоретический и прикладной уровень ожидаемых ре-

зультатов отвечает требованиям и стандартам геоинформационной и цифровой картографии наших дней. Цифровые картографические материалы создаются с использованием геоинформационных систем (*MapInfo Professional, ArcView, ArcGIS*), программ моделирования реальных и статистических полей (*Mag, Surfer*), пакетов компьютерной графики и дизайна (*CorelDraw, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Free Hand*), программ WEB-дизайна и гипертекстовой среды (*HTML, Java Script*) для работы в сети Интернет.

## Литература

Атлас. Иркутская область: экологические условия развития: CD. М.; Иркутск, 2004. BN 5-94797-067-8.

*Батуев А.Р.* Картографическое обеспечение регионального развития: Автореф. дисс. ... докт. геогр. наук / ИГ СО РАН. М., 2003. 50 с.

Атлас Алтайского края: В 2-х т. / ГУГК при Совете Министров СССР. М.; Барнаул, 1978.

*Берлянт А.М.* Картография и телекоммуникация (аналитический обзор). М.: Астрей, 1998. 76 с.

*Тауфик Х.А.* Разработка проекта комплексного электронного атласа Сирии (концепция, методика, технология создания): Автореф. дисс. ... канд. техн. наук / Московский госуниверситет. М., 2000. 24 с.

*Берлянт А.М., Аляутдинов А.Р., Мусин О.Р., Платонов А.П.* Картографирование телекоммуникационных сетей России // ГИС-Обозрение. 1995. С. 25–27.

Н.М. Легачева

*Институт водных и экологических проблем*

*СО РАН, г. Барнаул*

### **О ГОРОДСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ В АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ СТРАНЕ**

В программу мероприятий десятилетия ООН по устойчивому развитию входит всесторонний анализ социально-экономического состояния горных регионов планеты. Важное место среди них принадлежит горным странам. Естественно, одной из первых задач для таких стран является знание особенностей расселения.



К началу XXI в. общая численность городского населения мира составила 2,921 млрд. человек, из которых доля городского – 47,5% (World..., 2000). В настоящее время в России в городах проживает более 105 млн. человек (73%). В экономически развитых странах этот показатель равен 75%, в государствах развивающегося мира – 41% (География..., 2004).

Горные страны занимают значительные территории, они должны стать особым объектом территориальной организации устойчивого развития как в рамках страны в целом, так и в ее регионах (Винокуров, 1996).

Объект наших исследований – городское население четырех государств, расположенных на трансграничной территории Алтае-Саянской горной страны. Это Россия, Казахстан, Монголия и Китай.

Алтае-Саянская горная страна – это гигантский ромбовидный массив земной коры в центре Евразийского континента (Ревякин, 1996) площадью более 1,7 млн. км<sup>2</sup>, на котором проживает около 9 млн. человек. Три четверти из них проживают в городах и поселках городского типа. Средняя плотность населения составляет 5,3 чел/км<sup>2</sup>. При этом следует учитывать, что население страны в основном сконцентрировано по долинам рек (42% от общего количества населения), в пределах межгорных котловин (31%), а также по периферии горной страны (24%). Большая же часть территории не имеет постоянного оседлого населения (табл. 1–3).

Таблица 1

Группировка городов по долинам рек

Долины рек	Города	Численность населения, млн. чел.
Енисей	Красноярск, Дивногорск, Соснобоборск, Абакан, Минусинск, Саяногорск, Кызыл, Черногорск, Шагонар, Ак-Довурак, Абаза	1,5
Томь	Междуреченск, Новокузнецк, Кемерово, Осинники, Калтан, Мыски, Таштагол	1,3
Иртыш	Усть-Каменогорск, Серебрянск, Зыряновск, Шемонаиха, Алтай, Кёктокай (Фуюнь), Каба, Бэйтунь, Бурчун	0,9
Бессточный бассейн	Ховд Улгий, Улангом, Улиастай, Баянхонгор	0,1
Селенга	Мурен, Хатгал, Цэцэрлэг, Тосонцэнгэл	0,04
Всего	36	3,8

Таблица 2

Группировка городов по периферии регионов  
Алтае-Саянской горной страны

Страны	Города	Численность населения, млн. чел.
Россия	Красноярск, Дивногорск, Сосновоборск, Нижнеудинск, Алзатай, Шарыпово, Ужур, Кемерово, Березовский, Топки, Тогучин, Заринск, Горно-Алтайск, Белокуриха, Змеиногорск	1,8
Китай	Алтай, Кёктокай (Фуянь), Каба, Бэйтунь, Бурчун	0,4
Казахстан	Усть-Каменогорск, Зырянск, Серебрянск, Шемонаиха	0,5
Монголия	Цэцэрлэг, Арвархээр, Мурен, Хатгал	0,06
Всего	28	2,8

Таблица 3

Группировка городов по межгорным котловинам

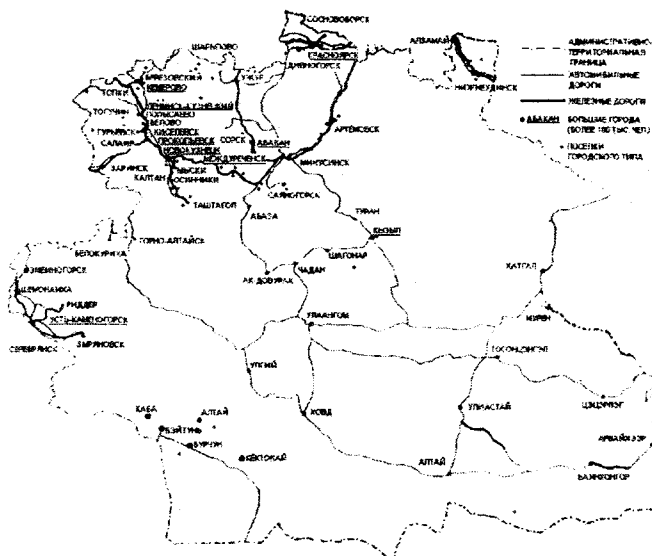
Межгорные котловины	Города	Численность населения, млн. чел.
Кузнецкая	Новокузнецк, Кемерово, Березовский, Топки, Киселевск, Прокопьевск, Белово, Ленинск-Кузнецкий, Гурьевск, Салаир	1,7
Минусинская	Абакан, Минусинск, Черногорск, Саяногорск	0,4
Больших озер	Улангом, Ховд	0,05
Всего	16	2,2

Разреженность городской сети отражает несоответствие имеющихся демографических ресурсов размерам территории. Данное положение отражает показатель территориальной нагрузки, т.е. соотношение площади территории к количеству расположенных на ней городов (табл. 4).

Из 20 субъектов горной страны только Кемеровская область имеет показатель, близкий к таковым для европейской части России.

Географические, экономические, политические, исторические и социально-демографические особенности развития терри-

тории нашли отражение в урбанистической структуре страны. В сети городов данной горной территории преобладают малые и средние города (51 из 61), в которых проживает 1/5 часть городских жителей, или 15% всего местного населения. Половина городских жителей проживают в крупнейших и крупных городах (табл. 5, 6). Городов с численностью населения более 100 тыс. человек насчитывается десять. Это Кемерово, Ленинск-Кузнецкий, Киселевск, Прокопьевск, Новокузнецк, Междуреченск, Красноярск, Абакан, Кызыл и Усть-Каменогорск (рис.).



### Опорный каркас расселения Алтае-Саянской горной страны

Всего на территории региона расположено более 150 населенных пунктов, имеющих городской статус.

Ю.Л. Пивоваров (1999) определяет суть урбанизации как глубокий пространственный процесс: урбанизация глобальна, но чрезвычайно дифференцирована в пространстве. Следовательно, разные части исследуемой горной территории находятся на разных стадиях развития городского расселения, что отражается в ненасыщенности территории городами, слабым переходом от сети к системе городов, пространственным рисунком расселения.

Таблица 4

Территориальная нагрузка в разных частях  
Алтае-Саянской горной страны, тыс. км<sup>2</sup> на город

Субъект	Территориальная нагрузка	Субъект	Территориальная нагрузка
Кемеровская область	4,5	Республика Тыва	33,9
Новосибирская область	9,4	Аймак Архангай	36,9
Республика Хакасия	12,4	Аймак Завхан	41,3
Восточно-Казахстанская область	12,4	Аймак Баян-Улгий	45,7
Алтайский край	15,9	Аймак Увс	69,6
Красноярский край	17,3	Аймак Ховд	76,1
Алтайский округ (СУАР)	17,9	Республика Алтай	93,2
Иркутская область	25,0	Аймак Баянхонгор	116,0
Аймак Уверхангай	31,5	Аймак Говь-Алтай	117,6
Аймак Хувсгул	33500	Республика Бурятия	-

Таблица 5

Урбанистическая структура  
Алтае-Саянской горной страны

Классификация городов	Людность, тыс. чел.	Число городов	Численность населения, тыс. чел.	Относительная численность населения, %
Малые	менее 50	37	781,8	16,1
Средние	50–99,9	14	998,3	20,6
Большие	100–249,9	6	814,5	16,8
Крупные	250–499,9	2	789,8	16,3
Крупнейшие	более 500	2	1459,2	30,2
Всего		61	4843,6	100

Таблица 6

## Урбанистическая ситуация в государствах Алтае-Саянокой горной страны

Страны	Число городов		Относительная численность населения в городах, %		Численность населения в городах, тыс. чел.		Относительная численность населения в городах, %	
	малые	большие	малых	больших	малых	больших	малых	больших
Россия	31	9	60,8	90	934,4	2758,5	52,5	90
Казахстан	4	1	7,8	10	203,0	305,0	11,4	10
Монголия	11	0	21,6	0	192,7	0	10,8	0
Китай	5	0	9,8	0	450,0	0	25,3	0
Всего	51	10	100	100	1780,1	3063,5	100	100

Предварительный анализ системы расселения в Алтае-Саянской горной стране показывает недостаток сколько-нибудь серьезных проработок проблем урбанизации горной страны, без чего сложно говорить о перспективах позитивной трансформации социально-экономического пространства.

В качестве первоочередных задач видится создание региональных фондов развития, активации малых городов, сохранение их историко-культурного наследия и др.

### Литература

*Винокуров Ю.И.* Проблемы устойчивого развития горных территорий // Горы и человек: в поисках путей устойчивого развития: Тез. докл. на Всерос. науч.-практ. конф. Барнаул, 1996. С. 25–27.

География, общество, окружающая среда. Т. V: География социально-экономического развития / Под ред. А.И. Алексеева, Н.С. Мироненко. М.: Городец, 2004. 672 с.

*Лаппо Г. М.* География городов. М.: Владос, 1997. 480 с.

*Пивоьаров Ю.Л.* Основы георбанистики: Урбанизация и гос. системы. М.: Владос, 1999. 232 с.

*Ревякин В.С.* О возможных путях социально-экономического развития государств Алтае-Саянской горной страны // Горы и человек: в поисках путей устойчивого развития: Тез. докл. на Всерос. науч.-практ. конф. Барнаул, 1996. С. 19–20.

World Economic Outlook: 1980–1989. UN.N.Y., 2000. 705 p.

Б.Н. Лузгин

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОВРАГОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТИ ПРИОБСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ**

В 1962 г. в публикации одного из исследователей овражной сети верхнего Приобья Ф.А. Никитенко прозвучал упрек: «...к сожалению, нет ни одной обобщающей работы по оврагам Западной Сибири, да и детальным изучением процессов оврагообразования в Приобье никто не занимался и не занимается» (с. 7). Прошло с той поры еще полвека, но положение с состоянием исследований овражности этого региона лишь немного продвинулось вперед. Помимо нередких сообщений преимущественно тезисного характера, касающихся обычно единичных и давно

известных проявлений оврагов, библиография по этой тематике пополнилась сводным описанием овражной сети Обь-Чумышской возвышенности (Путилин А.Ф., 1988). Да общим привлечением внимания ко всему подверженному этому процессу равнинному региону (Алтайскому краю) некоторых ГИС-технологий (Червяков В.А. и др., 2005).

Как ни странно, но сама собой напрашивающаяся необходимость обобщающего и детального изучения развития оврагов в таком сельскохозяйственном регионе, как Алтайский край, с большой долей эрозионного выветривания почв, до сих пор не была реализована. Кроме того, из-за развития оврагов жители старых сел, находившихся на низких террасах Оби, часто были вынуждены их покидать.

Поэтому в представленной статье предпринята попытка активизации интереса к достаточно широко распространенному в равнинной части Верхнеобского бассейна сложному географическому процессу развития оврагов. К тому же рядом исследователей этот регион рассматривается как возможно сейсмогенный район, чему, в частности, способствовала краткая статья А.М. Малолетко (1984) о наличии соответствующих элементов рельефа у с. Елунино Павловского района.

Впоследствии эти сведения неоднократно тиражировались другими исследователями в качестве свидетельства следов прежних землетрясений на Предалтайской равнине, учитывая относительную пространственную близость (до 100 км) этого местечка к Каменскому (г. Камень-на-Оби) очагу умеренных землетрясений.

Первые же посещения западных окрестностей с. Елунино показали малую вероятность этой версии. По существу все детали местного рельефа предопределяются двумя реальными факторами: развитием локальных овальных суффозионных понижений местности, прослеживаемых вдоль проселочных дорог, параллельных высокому берегу реки, иногда сгруппированных на отдельных участках, и просадочностью перекрытых почвами лессовидных грунтов. Возможно, что часть небольших локальных понижений являлись древними, заплывшими выемочными «траншеями», используемыми в неолитическое время для отсыпки курганов, теперь интенсивно обрушаемых в Обь.

При дальнейшем обследовании местности наше внимание было привлечено к крайне эффективным формам оврагов в районе бывшего с. Староборовиково. По масштабам преобразования

рельефа они внешне напоминали обстановки в местах катастрофических сходов сейсмогенных оползней, в частности таких, которые были образованы при землетрясении 2003 г. на юго-востоке Русского Алтая в районе с. Бельтир, что широко иллюстрировалось в современной литературе (Агатова А.Р. и др., 2004; Барышников Г.Я. и др., 2004; Лузгин Б.Н. и др., 2001; Лузгин Б.Н., Барышников Г.Я., 2005; Осипов В.И. и др., 1998...). Появилась возможность их более детального сопоставления: явно сейсмогенных – во втором случае и, безусловно, обусловленных экзогенными факторами оврагообразования – в первом.

Вначале следует коснуться проблемы развития оврагообразования в равнинной части Алтайского края вообще (рис. 1).

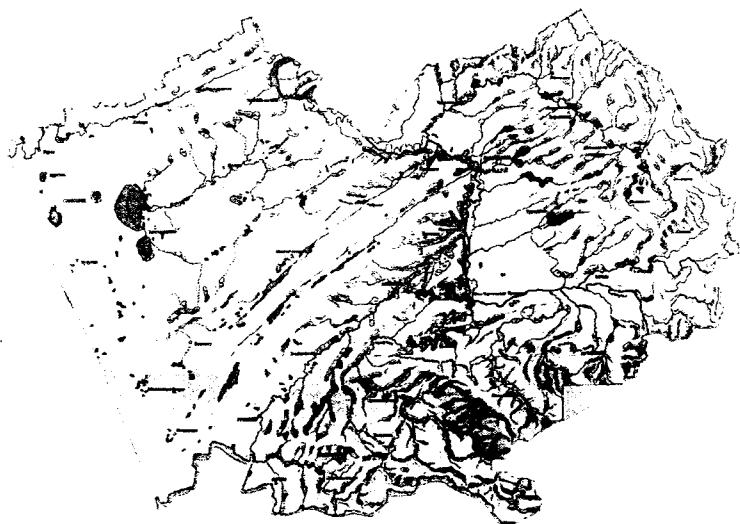


Рис. 1. Схема распространения оврагов в Алтайском крае (Атлас..., 1978)

Наиболее оврагоопасными регионами здесь являются территории, примыкающие к крупным речным системам (Бии, Оби, менее Чумыша), характеризующихся резким перепадом высот (краевые части возвышенностей) и высокой степенью преимущественно сельскохозяйственного освоения. Подчеркнем ярусность в распределении оврагоопасных участков. Их практически нет в пре-



делах пойменных и низкотеррасовых (в частности, боровых) участков рек. Наоборот, оврагообразованию сопутствуют переходные обстановки от пойменных и низкопойменных участков к более высоким террасированным и периферийным обстановкам возвышенности, как это характерно, например, для Обь-Чумышского водораздела (Путилин А.Ф., 1988). В связи с этим нам представляется важным обратить внимание на общую неравномерность распределения овражных форм рельефа в высоком приобском левобережье.

Главной морфологической особенностью этой зоны является преимущественно косое (диагональное) причленение к Обской долине долин древнего стока, вдоль которых размещены ее левые притоки: от Чарыша и Алея и далее северо-западнее – Барнаулки, Касмалы, Кулунды и Бурлы. Указанные обширные долины разделены увалами северо-восточного близширотного простирания, часто интенсивно преобразованными в крайней северо-восточной периферийной зоне за счет интенсивной эрозионной деятельности Оби. Нередко они здесь сильно вышоложены в связи с денудацией приобских склонов или обширным развитием пойменно-надпойменных пространств с густой сетью различных протоков, как, например, севернее приустьевой части рч. Кучук вблизи ее водораздела с истоками Кулунды и, вплоть до начала Кулундинского магистрального оросительного канала. Наиболее высокими грядами увалов в этом случае обладает междуречье долин древнего стока Касмалы и Кулунды.

В связи с этим оврагообразование в Приобской возвышенной части левобережья Оби наиболее интенсивно развито на участках сопряжения грив с долиной Оби в районах пос. Володарки, Шадрино – Бураново, Барнаула – Гоньба и в самой яркой форме – Боровиково – Шелаболиха. Последний участок, на наш взгляд, является ключевым при рассмотрении данной проблемы. Именно здесь перепады высот от бровки обрывистого берега Оби до уровня ее водной поверхности достигают 100–120 м. И именно здесь овражные ансамбли являются наиболее разнообразными и сложными.

Однако, прежде чем обратиться к более подробной их характеристике, вероятно, следует кратко остановиться на наиболее общих особенностях соответствующей географической обстановки этой зоны, имеющих самое непосредственное отношение к рассматриваемой проблеме.

Поскольку оврагообразование является одним из ярко выраженных эрозионных процессов, оно зависит напрямую от климатических факторов и прежде всего от объемов атмосферных осадков.

Ливневый период приходится на июль–август. Преобладают выпадения в слое 9–25 мм. Но такой сток не ежегоден. Сильные ливни, формирующие его, наблюдаются раз в 4–6 лет.

Снеготаяние, способное оказать действие на рост оврагов, свойственно весеннему периоду. Глубокое и сильное промерзание почв происходит в зимнее время. Оттаивание почв способствует их сползанию на любых наклонных поверхностях, особенно повышенной крутизны (Гаджиев И.М. и др., 1998). Характерные свидетельства этих процессов – проявленные местами солифлюкционные ступени.

Характер оврагообразования во многом определяется литологическим составом слагающих возвышенность рыхлых отложений. В основании мощной толщи четвертичных осадков находятся разноцветные глины, суглинки, с прослоями песков и включениями галек и гравия, а также озерные, озерно-аллювиальные и делювиальные отложения палеоген-неогена (Адаменко О.М., 1974).

Выше лежат субэаральные отложения красnodубровской свиты нижне-среднечетвертичного возраста – делювиально-пролювиальные суглинки, часто с прослоями мелкозернистых песков и супесей. Мощность их 130–150 м. Именно они чаще всего вскрываются в высоких приобских обрывах. Самым верхним горизонтом этих толщ являются лессовидные, золотые покровные отложения мощностью 10–15 м. Это серые, палевые, серовато-желтоватые суглинки и неслоистые супеси, с очень характерной четко выраженной столбчатой отдельностью. В их составе преобладает фракция крупной пыли (30–60%). Их пористость – 38–54%. Макропоры ( $d > 1$  мм) нередко представлены в виде структурных вертикальных элементов сопутствующих образованию щелей, трещин – столбчатой отдельности. Часты трещины шириной 1,5–3 мм. Пустоты могут соединяться между собой в поноры. Отчасти этому способствуют и вертикальные морозобойные трещины.

Эти породы характеризуются также быстрой размокаемостью, при естественной влажности составляющей 30–70 мин. Размокание, естественно, снижает водопроницаемость лессовидных пород, что способствует формированию высокого поверхностного стока.

Разнообразие возникающих на обследованном нами участке овражных форм во многом предопределено, как уже было отмечено, их геоморфологической позицией.

На приводимой нами схеме (рис. 2) отчетливо видно, что характер оврагообразования количественно и качественно резко различен в разных обстановках соотношения прибрежных обских обрывов с элементами междуречных увалов.

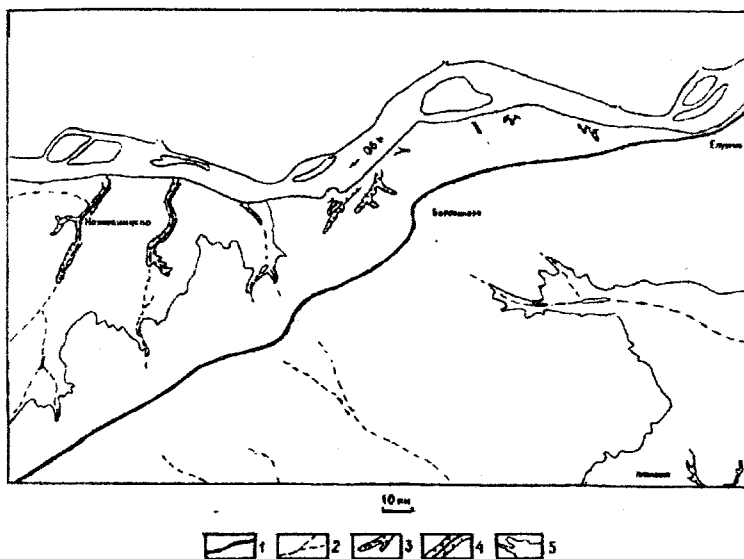


Рис. 2. Карта-схема размещения балочно-овражной сети в левобережье Оби на Приобской возвышенности в районе Касмалинско-Кулундинского увала:  
 1 – гребень увала; 2 – осевая линия основания ложковых (балочных) систем; 3 – овраги (долины временных водотоков);  
 4 – русла постоянных водотоков (притоков р. Оби);  
 5 – равновысотные опорные горизонталы (200 м)

На аэрофотоснимках хорошо просматривается ритмичный лесной бордюр вдоль всего продолжения долины Оби, внешняя кромка которого соответствует прибрежной позиции обрыва, а противоположная отвечает границе выположенной части Приобской равнины.

Так у с. Елунино, где края обрыва по существу отвечают положению гребня увала, он выглядит в виде четкого линейного лениамента. То, что бровка обрыва проходит по его гребню, косвенно подтверждается приуроченностью к нему древних курганов, сооружаемых, как правило, на наиболее возвышенных участках местных поднятий. Бордюры здесь имеют вид ленты шириной 120–150 м, с поперечной ритмикой, обусловленной чередованием лесистых полос шириною порядка 50–75 м.

На некотором удалении от оси увала на его выположенных склонах характер обрыва становится фестончатым, обращенным выступающими зубцами к реке. Простые цирки осыпей равной размерности с однообразными лотками их сходов сопровождаются залесением в виде бордюров увеличивающейся ширины (более 300 м). При этом одновременно происходит объединение одиночных частных цирков в более сложные группы, характеризующиеся их слиянием в системы, обращенные общей вогнутостью в сторону реки. Ритм подобных образований возрастает вдвое (до 100–150 м).

Еще далее к западу и, соответственно, в сторону все большего понижения увальной поверхности, неширокий лесной бордюры сопровождается развитием залесения и ветвящихся лощин, протяженность которых может достигать 700–1000 и даже 1700 м.

Вырисовывается иерархическая цирководужная система из отдельных ложковых форм, через циркообразные береговые уступы, объединяющиеся в общие полудуги бассейновых склонов Оби, которые в свою очередь группируются в выделенные нами крупные мегаструктурные дужные формы (Лузгин Б.Н., 2004). Дужность здесь (от суффозионных провалов и склоновых форм оползней и осыпей) является характерным системным признаком формирования эрозионных берегов реки данного типа в различных условиях.

Одновременно во всех логах, обращенных к реке, проявляются незалесенные осыпные склоны, как правило, отвечающие восточным экспозициям.

В этом же направлении растет глубина поздних эрозионных врезов, характеризующих типичные системы современных оврагов. Наконец, в позициях, наиболее удаленных от гребня увала, в глубоких овражных рытвинах появляются постоянные водные потоки на уровне, превышающем речной обской на 60 м. Очевидно, что их питание осуществляется за счет подземных грунто-

вых вод. Здесь следует напомнить, что и в оползневых овражных системах у Барнаула, в осадках той же краснодубровской свиты фиксируется несколько низкодебитных водоносных горизонтов (Бородавко О.М. и др., 1990).

Так что в описываемом районе мы видим последовательные переходы от ложковых осыпей и оползневых проявлений к «балочным», крутобортным балочно-овражным, типичным овражным и овражно-речным, имея в виду преобразование долин временных водных потоков в долины, включающие небольшие, но постоянные русловые потоки (рис. 3).

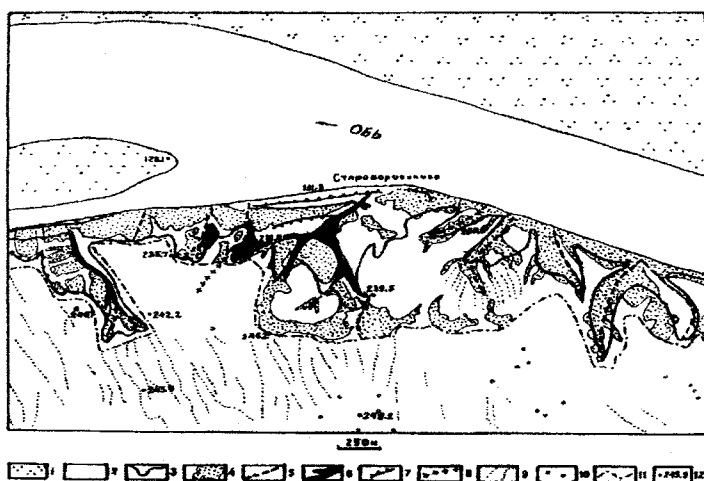


Рис. 3. Схема овражности Староборовиковского участка:  
 1 – пойменно-низкотеррасовые участки долины р. Оби;  
 2 – Верхнеобская возвышенная равнина, пологонаклоненная к долине р. Оби; 3 – контуры крутосклонных участков балочно-ложковой сети (открытые в сторону реки);  
 4 – залесенные склоны ложковых систем; 5 – тальвеги предовражной (?) ложковой сети; 6 – донные врезы овражных систем с практически отвесными склонами; 7 – обрывы;  
 8 – нарощенная часть Староборовиковского оврага (за период 1970–2005 гг.); 9 – струйчатые делли (по данным дешифрирования аэрофотоснимков отсутствуют на свежевспаханых полях); 10 – суффозионные воронки; 11 – контуры пахотных угодий (по состоянию на 1970 г.); 12 – высотные отметки (в метрах) по данным топографической съемки 1970 г.

Наряду с присутствием данного ряда морфологических последовательностей, следует обратить внимание и на сочетание на изученной территории оврагов различных типов – донных, склоновых и береговых. Напомним, что под названием донных фигурируют эрозионные врезы, развивающиеся в днищах балок; склоновых – овраги, развитые по берегам долинно-балочной сети, имеющие естественные подводящие ложбины стока и морфометрически выраженные водосборные бассейны; береговых – короткие эрозионные врезы, не выходящие за бровки склона (обычно не длиннее 70 м), не имеющие постоянного водосбора (Овражная эрозия, 1989).

Коснемся и некоторых отличительных особенностей изученных овражных систем. Это прежде всего различная ориентировка склоновых оврагов по отношению к положению геоморфологически доминирующего водораздельного увала. В нашем районе это не только преобладающие поперечные к нему овражные системы, но и редкие согласные, субпараллельные к гриве и основной реке – Оби. К ним относится и более детально обследованный основной Староборовиковский овраг (рис. 4–6).



Рис. 4. Верховья глубокого Староборовиковского склонового оврага

Представляется достаточно очевидным, что данный овраг увеличил свою протяженность за счет согласной с ним лоцины,

осложняющей существовавшей здесь ранее увал. Об этом свидетельствуют фрагменты недеформированной исходной поверхности в срединной части левого борта этого оврага, представляющие собой водораздельный гребень с относительно пологим продольным наклоном, ориентированным к востоку и привершинным склоном южной экспозиции. На нем также сохранилась поперечная к указанному склону седловина, отделяющая вершину водораздела (с абсолютной высотой 231,0 м).

Отчетливо проявлено многообразие процессов, участвующих в оврагообразовании: от солифлюкции (на переднем плане), обвально-завальных, оползневых, осыпных (в пределах овражной выемки) до суффозионно-провальных (воронка в центральной части снимка). Верхние уровни оврага характеризуются наличием ниш в подпочвенных частях разреза и округлыми формами вымывания и оползания. Более глубокому эрозионному врезу оврага отвечают угловатые очертания отвесных обрывов, обусловленных системами вертикальной отдельности субэдральных эоловых лесовидных суглинков, наиболее четко проявленными у основания левого отвешка оврага. Об активном характере современного облика оврага свидетельствуют трещины отрыва (у дальней стенки оврага с правой стороны фотографии) и пересечение оврагом противовражной полосы (в дальней левой части снимка).



Рис. 5. Каньонообразные борта  
Староборовиковского склонового оврага

Крутой обрыв в правой части снимка характеризует условия развития овражности в толще суглинистых отложений краснодубровской свиты ранне-среднечетвертичного возраста, что подчеркивается отчетливой горизонтальной слоистостью слагающих ее осадков. На дальней стенке обрыва почти по центру хорошо виден характер развития овражности в перекрывающих свиту эоловых отложениях со специфической вертикальной отдельностью лессовидных пород. В центре снимка за овражным обрывом хорошо сохранился фрагмент поперечной, пересеченной оврагом, седловины обращенной к долине Оби. Справа за стенкой оврага – отчетливые следы отседаний вдоль трещиноватости грубо параллельной кромке оврага. В левой части снимка серия разобщенных останцев с разноуровневой исходной поверхностью, подчеркиваемой темным почвенно-растительным слоем.



Рис. 6. Нижняя часть Староборовиковского склонового оврага прорезающегося к долине Оби

В средней части снимка продолжение каньонообразного обрыва, показанного на рисунке 5. Видно отчетливое изменение формы и поперечного профиля овражной системы в придолинной части Оби. Залесенный нижний участок у реки отвечает 1-й надпойменной террасе ее долины.



Весьма характерно, что доминирующая закономерная для района картина размещения обвально-осыпных склонов восточной экспозиции (при залесенных западных) сочетается здесь с подобной же закономерностью превалирования осыпей на северных склонах (южной экспозиции).

Еще более показательным является срастание вершин оврагов различных ориентировок (рис. 7). Если в целом Староборовиковский овраг является субсогласной с Обью разновидностью оврагов склонового типа, то в своей вершинной части к нему приключается меридиональный береговой овраг, имеющий непосредственный выход к Оби через достаточно узкое горло. Попутно отметим, что западнее параллельно последнему расположен аналогичный береговой овраг, который, судя по топографической схеме (1970 г.), следует, вероятно, отнести к висячим, поскольку его нижняя часть нивелируется на трети прибрежного склона. Название «висячий» мы используем в соответствии с терминологией, относящейся к речным долинам постоянного и временного стока. Мы акцентируем внимание на этом, чтобы подчеркнуть в данном случае возможность роста оврагов не только в связи с изменением его базиса эрозии в результате изменения уровня основной долинообразующей реки (в нашем случае Оби).

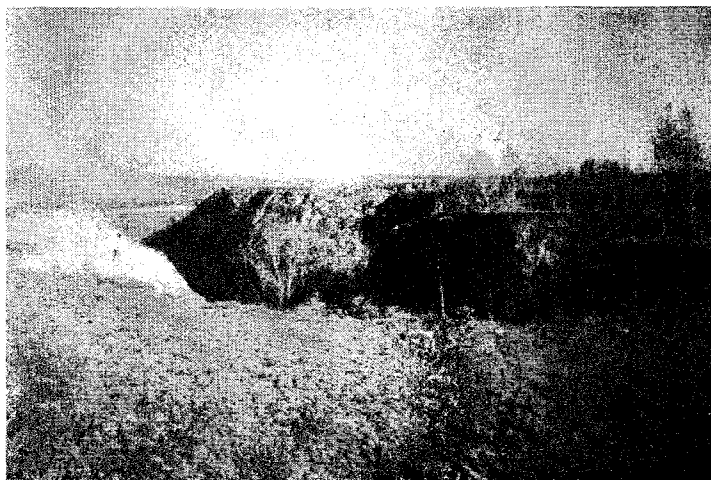


Рис. 7. Схождение берегового (слева) и склонового (на удаленном среднем фоне) оврагов

На снимке главной ветви склонового оврага отвечает хорошо выраженная седловина. В правой части фотографии хорошо выражены разноуровневые уступы поверхности, отвечающие слабо нарушенным блокам между сетью оврагов и их отвершков.

Сам участок срастания вершин оврагов построен очень сложно (рис. 8). Сходящиеся донные рытвины расщепляются, преобразовывая существовавшую здесь ложбинно-балочную систему, что при беглых осмотрах создает полную иллюзию тектонически обусловленных структур. На самом деле здесь при общем впечатлении хаотического строения наблюдается закономерное меридиональное сочетание элементов балочного рельефа со склонами умеренной крутизны и закономерно сменяющих друг друга разных экспозиций с глубокими донными рытвинами с отвесными стенками. Блоки некогда единой, равнинной поверхности местами превращаются в мелкие останцы, причем структурно прослеживается их единая, сквозная картина последовательного отторжения друг от друга. Целый ряд смещенных при этом по разным системам блоков обнаруживает разноуровневные позиции прежних (вершинных) поверхностей.



Рис. 8. Участок пересечения склонового (задний фон) и берегового (ближняя форма) оврагов и их отвершков

Специфичен сам характер развития оврагов на глубину в зависимости от литологического состава стратификации здесь геологических горизонтов.

Почвенный и подпочвенный слои при начальном оврагообразовании образуют нестойкие ветвящиеся рытвины глубиной от 1 до 2–2,5 м, нередко сопровождающиеся по периферии морозобойными трещинами и трещинами закола, иногда в виде зияющих пустот, достигающих в прибортовых позициях до 0,5 и более метров ширины. В их головной пятащейся части лишь иногда присутствуют водобойные колодцы и ниши. Местами здесь отмечаются суффозионные просадки и неглубокие воронки, иногда цепочкой прослеживающиеся вдоль углубляющегося тальвега зародившегося оврага. Стенки часто закругляются к днищу, но могут быть и почти отвесными. Положение ниш определяется лучшей устойчивостью от разрушения самого почвенного покрова, пронизанного корневыми системами травянистой растительности. Мощность почв составляет 30–40 см, но к прибрежным бортам долины Оби чаще сильно утоняется. Углубления в стенках образуются за счет осыпания подстилающих почвы грунтов.

При росте оврага в глубину характер его ограничений (стенки) определяется особенностями состава и структуры лессовидных суглинков золотого типа, охарактеризованных выше. Важнейшей их структурной особенностью является столбчатая отдельность пород этого слоя (10–15 м). В связи с этим стенки оврагов приобретают характер отвесных. За счет частых обвалов, вывалов, осыпей, оседаний склонов в овражной долине формируются разнообразные завалы вниз от бровок вплоть до тальвеговых частей долин. В отдельных случаях образуются глубокие суффозионные колодцы.

Это дополнительно активизирует рост оврагов описанных обстановок, в нашем случае вышеохарактеризованного места сращения Староборовиковского и меридионального оврагов, верховья которого резко удлинились, зайдя далеко за оврагозащитную полосу насаждений (см. рис. 4).

В разрезах, вскрывающих краснодубровские отложения ниже горизонта лессовидных суглинков, стенки оврагов уже преимущественно не отвесные, но очень крутые, со шлейфами локальных более или менее протяженных осыпей и могут достигать глубины до нескольких десятков и даже более 60–70 м (рис. 8).

На приовражных склонах в прибортовых частях возвышенности иногда проявлена круто наклонная к долине реки линейная трещиноватость, в соответствии с которой происходит ступенчатое оседание склонов явно не солифлюкционного характера.

Характерно «бессистемное» сочетание межовражных блоков, обнаженных и задернованных поверхностей склонов, разноуровневая позиция субгоризонтальных поверхностей внутренних блоков, с тенденцией их понижения вниз по мере углубления самой овражной сети.

Таким образом, и поперечный и продольный профили оврагов во многом определяются литологическими и структурными свойствами обнажаемых горизонтов и их пачек.

Описанный выше морфологический ансамбль овражных систем обусловлен целым комплексом оврагообразующих процессов: от солифлюкционных, грунтового течения, суффозионных, просадочных, обвальных, осыпных и оползневых до эрозионных, являющихся основным процессом деструкции временных водных потоков. Консеквентность этих процессов достаточно варьирует по их сочетаниям. Темп и характер развития всех этих экзогенных проявлений также различен. Солифлюкционным явлениям, отседаниям и просадкам соответствует медленный крип. Промежуточные позиции фиксируются разнообразными картинами так называемого «пьяного» леса, представленного здесь березами, стволы которых нередко затейливо изогнуты. Наоборот, обвальные, осыпные явления характеризуются быстротой и катастрофичностью их свершения. К сожалению, малый срок наблюдений не позволяет оценить вклад такого процесса, как возможные мутьевые (селевые) потоки, для формирования которых в вершинах систем условия крайне благоприятны: много взвешенного материала, влекомых наносов, местных препятствий и запруд.

Рост нового оврага в голове Староборовиковского с начальным периодом, зафиксированным на аэрофотоснимках и топооснове 1970 г., весьма заметен. К настоящему времени он продвинулся почти на 400 м (глазомерная оценка), из чего следует, что средняя скорость его удлинения составила порядка 11–11,5 м в год, что соответствует категории «чрезвычайно сильная» (Путилин А.Ф., 1988).

Очевидно, описанная нами геоморфологическая панорама участка и района свидетельствует о нетектоническом, несейсмогенном формировании подобных обстановок.

Во-первых, сама по себе охарактеризованная овражная сеть присуща всей придолинной позиции Приобской возвышенности и дифференцируется главным образом разницей в диапазоне высот от бровок обрывов до уреза воды в Оби.

Во-вторых, наиболее резко овражные формы рельефа проявлены в присклоновых обстановках, не выходя в долину Оби, и по типовому разнообразию – донные, склоновые, береговые – соответствуют конфигурациям, развитым в самых различных физико-географических условиях (от горных до равнинных).

В-третьих, необходимо учитывать цикличность и стадийность формирования овражных систем как в данном случае, так и вообще (Рыжов Ю.В. и др., 2005), на которые тектонические причины никак не распространяются, а антропогенное воздействие зачастую приводит к их активизации, причем не мгновенной, а рассредоточенной во времени (Осинцева Н.В., 2002 и др.).

В-четвертых, общая закономерность сочетания залесенных и осыпных склонов заключается в выборочном распределении древесной растительности по склонам разной экспозиции. Для всех оврагов характерно наличие древесной растительности на западных склонах и ее отсутствие на восточных. Эта общая закономерность противоречит локальности проявления сейсмотектонических процессов.

Наконец, само разнообразие частных процессов оврагообразования служит надежным аргументом их экзогенного происхождения за счет разнообразного сочетания (переплетения) факторов типично экзогенного характера.

Как нам представляется, приведенные выше характеристики обстановок являются ключом к одной из важнейших проблем эволюции овражных систем вообще: какие из форм овражного рельефа изначальны и по какому естественному пути происходит их развитие – от оврагов к балкам и далее к речным долинам (Докучаев В.В., 1887) или наоборот? Действительно ли овражные формы являются «самым верхним звеном эрозионной сети» (Зорина Е.Ф., 2005)? Насколько правомерна подобная постановка вопросов?

Наши наблюдения показывают о совмещении на одной сравнительно небольшой площади крутосклонных оврагов вплоть до осевой части равнинного увального водораздела при одновременном переходе нижних участков овражной системы выположенного балочного типа в долины речных потоков как полярных проявлений развития овражной сети. Отмечены частые случаи присутствия асимметричных логов с крутостенными овражными бортами в их нижних частях и с переходом в донные рытвины, полностью лишенные почвенного покрытия, или с широким раз-

витием неравномошных почв на противоположных склонах. И, наконец, присутствуют выположенные участки логов выше крутостенных овражных участков, развивающихся в основном за счет преобладания донной эрозии временными водотоками, а также обширных лощин с делливыми полями стоков. Доминируют в данном случае собственно овражные формы.

Описанное выше совмещение вершинами склонового и берегового оврагов, с наложением друг на друга их отвершков, которое привело к их сложному коллажному переплетению, явно свидетельствует и о частичном совмещении во времени процессов их развития, которые были независимы друг от друга и развивались независимыми темпами. Наши представления о наблюдаемой последовательности развития тех или иных овражных форм в той или иной местности, со стремлением согласовать их со стадиями, этапами и циклами эрозионной деятельности во всем их предполагаемом единообразии вряд ли отражают объективный ход событий. Дело в том, что природа не терпит единообразия. И наши выводы о последовательности образования овражных форм, обоснованные наблюдениями в данной местности, могут не соответствовать подобным же выводам для другой местности и других условий. Следует допустить, что вся эрозионная деятельность в принципе не столь уж однородно циклична, а в каждом конкретном случае непременно отражает специфику местных условий развития. При интенсификации эрозионных процессов последовательность определяемых ими микро- и мезоформ рельефа может быть существенно принципиально отлична от последовательности их формирования в условиях ослабления или затухания эрозионных процессов в данном районе. Сама эрозия постоянно проявляется там, где есть условия для деятельности водных потоков, а ход событий, их стадийность, этапность, цикличность в конечном счете определяются объемом и концентрацией поверхностных (и грунтовых) водных потоков и продолжительностью их воздействия. В этом случае мы можем наблюдать различные сочетания и последовательность формирования соответствующих типов эрозионного рельефа.

Не надо забывать, что овражные системы – это результат эрозионного проявления временных (обычно кратковременных, реже более длительных и в исключительных случаях квазипостоянных) водных потоков, а русловые и долинные – непременно постоянных, характеризующихся относительно длительным

(лишь порою сезонным) функционированием концентрированных линейных водных систем. Это их коренное отличие. И поэтому отнесение оврагов к самому верхнему звену общей эрозионной сети также крайне условно, если не принимать во внимание боковые заовраженные лога, включая нижние течения рек, за такое «верхнее звено эрозии». Все определяется не высотным положением оврагов в системах речных сетей, а сочетанным действием «постоянных» и «временных» водных потоков.

С позиций зонального отличия овражности обследованные нами формы, скорее всего, отражают совокупность ряда особенностей как «лесостепных», так и «пустынных» оврагов. Расположены они на залесенных участках степной зоны. С «пустынными», по Б.П. Любимову и С.Н. Ковалеву (2006), их роднит типичный бедленд в месте совмещения склонового и берегового оврагов, сочетание собственно эрозионных, суффозионно-эрозионных и суффозионно-осыпных механизмов оврагообразования. Кроме того, в них отчетливо прослеживаются и «региональные» характеристики. Они принадлежат оползневой зоне высокого левобережья Оби и одновременно должны бы быть классифицированы как суффозионно-эрозионные формы из-за исключительно широкого распространения здесь пород, благоприятных для соответствующей деятельности – суглинков, лессовидных образований, супесей. Очевидно, что все эти категории относительны.

Затронутые в данной статье вопросы оврагообразования на одном из участков верхнего Приобья показывают значительное разнообразие и в целом слабую изученность многих связанных с этим географических проблем, ждущих своего максимально объективного освещения.

*Автор благодарен за помощь в компьютерном оформлении рисунков С.С. Семочкиной.*

## Литература

- Алтайский край. Атлас. Москва; Барнаул: ГУГК, 1978. Т. I.  
Агатова А.Р., Новиков И.С. и др. Геоморфологические эффекты землетрясений 27 сентября и 1 октября 2003 г. в Горном Алтае // Геоморфология. 2004. №3. С. 3–12.  
Адаменко О.М. Мезозой и кайнозой степного Алтая. Новосибирск: Наука, 1974. 168 с.

*Барышников Г.Я., Лузгин Б.Н., Имаев В.С., Осьмушкин В.С.* Геоморфологические последствия землетрясений 27 сентября 2003 г. в Горном Алтае // Геоморфология. 2004. №3. С. 13–22.

*Барышников Г.Я., Лузгин Б.Н.* Бельтирский сейсмогенный оползневой сход мерзлотных пород // Известия АлтГУ. 2005. №3. С. 57–59.

*Бородавко О.М., Шелеметьев В.Н. и др.* Сводный отчет оползневой станции по стационарным наблюдениям за геодинамическими (оползневыми) процессами р. Оби в г. Барнауле за 1974–1984 гг. Новокузнецк, 1990.

*Гаджиев И.М., Танасиенко А.А., Курачев В.М. и др.* Почвоведение в Сибири: некоторые итоги и перспективы развития // Сибирский экологический журнал. 1998. №6. С. 491–500.

*Докучаев В.В.* Овраги и их значение // Избранные труды. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 1. С. 103–111.

*Зорина Е.Ф.* Овражная эрозия: закономерности развития. М., 1999. 70 с.

*Лузгин Б.Н.* Рисунок речной сети Верхней Оби // География и природные ресурсы. 2004. №3. С. 96–101.

*Лузгин Б.Н., Барышников Г.Я.* Сценарий развития сейсмособытий в районе Южнорусскоалтайских землетрясений (2003–2005 гг.) // Вестник АНЦ САН ВШ. 2005. №8. С. 116–124.

*Лузгин Б.Н., Барышников Г.Я., Галахов В.П.* Стратегические и тактические проблемы урбозкологии Барнаула // Вестник АНЦ САН ВШ. 2001. №4. С. 10–18.

*Любимов Б.Н., Ковалев С.Н.* Зональные и региональные виды оврагов // Геоморфология. 2006. №1. С. 11–19.

*Никитенко Ф.А.* Особенности современного оврагообразования в верхнем Приобье // Вопросы инженерной геологии, оснований и фундаментов. Новосибирск, 1962. Т. XXVIII. С. 7–22.

*Малолетко А.М.* Сейсмообусловленный лессовый карст Приобского плато // Современные геоморфологические процессы на территории Алтайского края: Тез. докл. науч.-практ. конф. Бийск, 1984. С. 37–39.

Овражная эрозия / Под ред. Р.С. Чалова. М., 1989. 168 с.

*Осинцева Н.В.* Природные условия развития овражной эрозии на территории Томска // География и природопользование Сибири. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. Вып. 5. С. 126–137.

*Осипов В.И., Молодых И.И., Швецов Г.И., Горбунова Т.М., Азаров Б.Ф.* Природно-техногенные геологические процессы и явления на территории Приобского лессового плато и г. Барнауле // Глобальное изменение природной среды / Под ред. Н.Л. Добрецова,



В.И. Коваленко. Новосибирск: Изд-во СО РА, ОИГТИМ, 1998. С. 308–313.

Путилин А.Ф. Оврагообразование на юго-востоке Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1988. 81 с.

Рыжов Ю.В. Цикличность развития оврагов на юге Восточной Сибири // Рельеф и природопользование предгорных и низкоргорных территорий. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. С. 280–284.

Червяков В.А., Крупочкин Е.П., Барышникова О.Н., Колмакова И.А., Мардасова Е.В., Поляков А.А., Попова Т.Г. Теория и технология регионального картографического моделирования: геоинформационные подходы. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. 136 с.

Э.Ю. Лушаев

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*  
**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РОДА ВЯЗ (ИЛЬМ)  
В АЛТАЙСКОМ КРАЕ**

Благоустройство территории населенных пунктов Алтайского края неразрывно связано с привлечением в озеленение инорайонных декоративных растений. Климатические условия территории края значительно различаются в направлении с юго-запада на северо-восток. Поэтому основным критерием отбора интродуцентов служит их устойчивость к комплексу климатических особенностей конкретного района. Среди рекомендуемых в озеленение видов – представителей рода вяз, наиболее устойчивыми являются вяз гладкий и вяз приземистый, менее устойчивы вяз японский (сродный), вяз лопастной, вяз шершавый и вяз крупноплодный. Но самое широкое распространение на территории Алтайского края получил вяз приземистый или ильмовик (*Ulmus pumila L.*), используемый в озеленении практически всех крупных населенных пунктов. Этот вид встречается в виде «стриженных» изгородей, в рядовых посадках и является очень популярным. Вяз мелколистный выращивают на улицах, площадях, в парках, у подъездов многоквартирных домов, в палисадниках, вдоль дорог и в полезащитных насаждениях.

Вид достаточно экологически пластичен, поэтому выдерживает затенение, бедность плодородия и уплотнение почвы, быстро восстанавливается при повреждениях. Обильное плодоношение и хорошая всхожесть семян позволяют этому виду вязу распространяться самосевом.

Области естественного распространения *Ulmus pumila* L. находятся в Средней Азии и на Востоке и изолированы одна от другой. Популяции этого вида из разных областей имеют некоторые отличия, поэтому среднеазиатская разновидность в литературных источниках иногда встречается под названием *Ulmus pinnatoramosa* Dieck – вяз перисто-ветвистый или карагач туркестанский.

Не менее широко распространен в Алтайском крае и вяз гладкий или обыкновенный (*Ulmus laevis* Pall.), что связано в большей степени с включением его в ассортимент пород для полезащитного лесоразведения в 30-х гг. XX в. и выращиванием в значительном количестве местными агролесомелиоративными питомниками. Самые ранние посадки деревьев этого вида были сделаны в конце XIX столетия. По архивным материалам известно, что в 1849 г. лесничим Д.А. Машуковым получены семена европейского вяза и ильма. В 1900 г. в северо-западных предгорьях Алтая (Третьяковский район, п. Ключи) лесничим Н.Ф. Нецкевичем среди пихтового леса на влажных лесных суглинках в прорубленных «коридорах» был высажен вяз обыкновенный вместе с другими интродуцентами. Обследовавший в 1950–1951 гг. эти посадки Г.В. Крылов (1952) отметил плодоношение всех пород. В 1935–1940 гг. посадки декоративных пород и вяза гладкого были сделаны в колхозе «Родина» Шипуновского района среди большого плодового сада. З.И. Лучник (1970) указывает, что в южной части Барнаула по берегу Оби на части старых дачных усадеб сохранились крупные деревья вяза обыкновенного. На мелких дачных усадьбах эти растения хоть и росли совершенно без ухода, но образовали хороший древостой, вошедший в состав окружающего соснового бора. К северу от Барнаула, по высокому и крутому левому берегу Оби на его лесистом склоне и в распадках также располагались старые дачи, на месте которых в настоящее время растет достаточно большое количество вяза обыкновенного.

В с. Алтайском в 1903 г. лесничим Лавровым был посажен небольшой парк. В парке к 1964 г. еще сохранялись крупные деревья вяза гладкого. Их состояние было плохим, деревья находились на грани гибели. В 1927–1928 гг. в северной части лесостепной зоны края на базе Чумышско-Меретского (ныне Тальменского) опытного лесничества началась работа по интродукции лесных пород. В 1951 г. в виде разрозненных групп и остатков школ там был зарегистрирован в числе других пород и вяз гладкий. С 1931 г. после организации треста «Агролес», была создана це-

лая сеть агролесопитомников, расположенных главным образом в сухой и засушливой степи в Ключевском, Родинском, Волчихинском, Благовещенском районах. Питомники выращивали сеянцы вяза гладкого в возрасте 1–2 лет для посадки полезащитных полос. С участием этой породы в 1937 г. было заложено около 7,5 тыс. га полос, в годы войны – около 7 тыс. га. В середине 50-х гг. XX в. вяз обыкновенный высаживают при создании двух государственных лесополос в направлениях Рубцовск–Славгород и Алейск–Веселовка. С середины 1960-х гг. проводится интенсивная работа по реконструкции старых и закладке новых лесополос. Здесь *Ulmus laevis* Pall. используется как сопутствующая засухоустойчивая и достаточно морозоустойчивая порода.

Нами деревья этого вида были отмечены в озеленении всех городов Алтайского края, п. Михайловка, п. Целинное.

Менее распространен в Алтайском крае вяз шершавый, или голый (*Ulmus glabra* Hudsl.). З.И. Лучник (1970) указывает на нахождение нескольких деревьев в старых любительских посадках 1900–1920 гг. в окрестностях г. Барнаула. Деревья имели по 2–3 ствола толщиной до 28 см. В 45-летнем возрасте они в высоту достигали до 13,5 м, имели многочисленные солнечные ожоги. В усадьбе Западно-Сибирской овощной опытной станции в 1964 г. зафиксировано также 45-летнее дерево.

Нами вяз шершавый отмечен в озеленении Барнаула, Бийска, Камня-на-Оби, Рубцовска, в лесополосах Хабаровского и Первомайского районов. Малое распространение *Ulmus glabra* Hudsl. в Алтайском крае вызвано его недостаточной зимостойкостью.

Вязы японский (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.), лопастной (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr) и крупноплодный (*Ulmus macrocarpa* Hance) – редкие для территории края виды. Известны в настоящее время посадки этих видов в дендрарии НИИ садоводства Сибири, питомнике филиала Волгоградского института агролесомелиорации.

В литературе приводятся сведения о находке деревьев вяза граболистного (пробкового) – *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex Suckow в окрестностях Барнаула. Деревья дали самосев, из которого выросли новые растения высотой до 11 м. Посадка первых вязов была произведена около 1913 г. Исследования по акклиматизации вяза граболистного продолжаются в дендрарии НИИ садоводства Сибири.

Увеличение разнообразия видов вяза, используемых в озеленении городов и сел Алтайского края, является планомерной ра-

ботой многих организаций, занятых интродукционной работой, и ведет к пополнению ассортимента деревьев, необходимых для улучшения условий проживания населения нашего региона.

### Литература

*Лучник З.И.* Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае. М.: Колос, 1970.

А.М. Малолетко

*Томский государственный университет*

### **ЗОЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ КАК ФАКТОР РЕЧНЫХ ПЕРЕХВАТОВ В ВЕРХНЕМ ПРИОБЬЕ**

Перестройки речной сети, в том числе и речные перехваты (обезглавливание рек), обычно связываются с тектоническими процессами либо попятной (регрессивной) эрозией. Проблеме этой, ныне уже не дискуссионной, посвящено немало работ и нет надобности ссылаться на них. Насколько нам известно, в геоморфологической литературе практически не освещен вопрос о приземных ветрах как агентах речных перехватов. Нами явные следы перестройки гидросети в результате дефляционной и аккумулятивной деятельности приземных ветров выявлены в гигантской излучине правобережья Оби между Бийском и Барнаулом.

В этом своеобразном треугольнике соседствуют два типа ландшафтов: сосновых лесов на бугристых песках и березово-колковой лесостепи на легких лессовидных суглинках. В орогеоморфологическом отношении здесь четко выделяются долиново-увалистая Бие-Чумышская возвышенность и примыкающая к ней с запада долина Оби с гривно-ложбинным рельефом на нижней части склона упомянутой возвышенности и высоких террасах. Породы фундамента залегают на глубине первых сот метров. Фундамент перекрывается чехлом рыхлых отложений кайнозоя, верхняя часть которых представлена породами среднечетвертичного возраста. В составе последних М.П. Нагорский (1941) выделил нижнюю (сизые глины с прослоями песков), среднюю (пески) и верхнюю (лессовидные суглинки) свиты. Из поздних отложений следует отметить широкое распространение эоловых песков, развитых на поверхности высоких террас и нижней части склона долины Оби, которая вскрывает пески средней свиты. Гривы

(гряды) эолового происхождения имеют выдержанное северо-восточное простирание, соответствующее направлению господствующих ветров (Малолетко А.М., 1972, рис. 25, 26). Песчаные гряды, ныне закрепленные сосновыми лесами, чередуются с замкнутыми понижениями, обычно заболоченными. В таких понижениях сосредоточено множество озер. Озера находятся в стадии заболачивания, некоторые превратились в болота, которые затем переходят в суходолы. На карте, приложенной к работе С.П. Швецова (1900), озер показано несравненно больше, чем на современных (конец XX в.). Эоловые гряды (гривы) отсутствуют на низких террасах и пойме.

Речные перехваты, обусловленные дефляционно-аккумулятивной деятельностью приземных ветров, особенно явно проявились в истории рек Буланихи и Беровлянки. По времени они связаны с верхним плейстоценом, вероятнее всего, с его поздней половиной (сартанская ледниковая эпоха?).

Общие предпосылки для развития эоловых процессов: 1) наличие поверхностных песчаных отложений (террасы и склон долины, сложенный песками средней свиты), 2) незакрепленность песков растительностью в эпохи похолодания, 3) господствующие ветры одного направления (с юго-запада). До эоловой переработки песчаной территории характерным элементом рельефа были притеррасные понижения или понижения притеррасной речки. Образование притеррасного понижения связано с ослабленной аккумуляцией взвешенных наносов при половодье в тыльном шве (месте причленения поймы к коренному склону или надпойменной террасе), так как основная масса взвесей оседает в прирусловой части, образуя прирусловые валы. В результате создается обратный уклон поверхности поймы. В понижении, у подножия коренного склона долины или уступа террасы формируются озера типа займищ, обычно связанные между собой малыми речками. Питание озер весной происходит полыми водами, а в межень – грунтовыми. Ориентированы речки параллельно уступу террасы или склону долины. Примером может служить р. Уткуль, вытекающая из оз. Иткуль.

Полевые работы в районе оз. Иткуль и анализ топографического материала позволяют вполне определенно говорить о существенном вкладе ветра в трансформацию речных систем в правобережье Верхней Оби.

*Перехват р. Буланиха.* Ныне р. Буланиха впадает в оз. Иткуль, вытекающая из которого под именем Уткуль, она проходит через восточную часть оз. Мал. Иткуль и течет на юг до впадения в р. Чемровка, правый приток Оби\*. Смена направления с юго-западного на южное заставила поставить вопрос о возможном перехвате Буланихи после ее выхода из оз. Мал. Иткуль одним из притоков Чемровки. Это приток представляет собой типичную притеррасную речку, которая, занимая притеррасное понижение, течет параллельно слабо выраженному в рельефе склону Бие-Чумышской возвышенности. Анализ карт показал, что от западного конца оз. Мал. Иткуль в юго-западном направлении протягивается ложбина, заметно заболоченная. В этой ложбине расположено оз. Островное, из которого вытекает р. Камышенка (Камышенка-1), впадающая в проточное оз. Камышное, расположенное в притеррасном понижении. Озеро Камышное соединено с Обью речкой, которая также называется Камышенкой (Камышенка-2). Камышенка-2 течет по притеррасному понижению на северо-запад, а затем меняет направление на западное, впадает в оз. Шибаетово на пойме Оби и по системе проток соединяется с Обью. Поверхность низких террас не претерпела эоловой переработки, поэтому можно считать, что они сформировались позже, после формирования гривного рельефа на высоких террасах. Очевидно, оз. Камышное и р. Камышенка-2, соединяющая его с Обью, не являются частью реконструируемой гидросети Буланихи; это более молодая гидросеть. На месте притеррасного понижения, в котором расположено оз. Камышное, в то время протекала Обь (рис. 1).

По нашему мнению, Камышенка-1 некогда была нижним течением р. Буланихи. Верхнее течение, подпруженное эоловыми гривами, стало стекать по притеррасному понижению, образовав речку, которая ныне носит название Уткуль.

На рисунке 1 приведена реконструированная гидросистема: р. Буланиха → оз. Иткуль → исток р. Уткуль (между оз. Иткуль и Мал. Иткуль) → брошенная долина (частично унаследована р. Камышенка-1) → Обь. Система оз. Камышное → р. Камышенка-2 → оз. Шибаетово → протока Оби, впадающая в р. Обь, генети-

---

\* На карте, приложенной к книге С.П. Швецова (1900), р. Уткуль названа Иткуль и показана как главная: впадает непосредственно в Обь, принимая слева р. Чемровку.

чески не связана с реконструированной системой древней Буланихи.

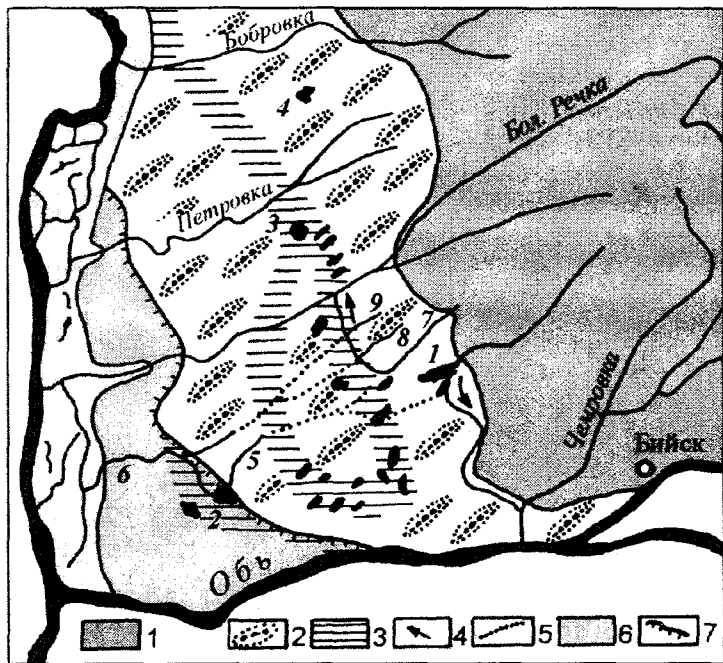


Рис. 1. Палеогеографическая схема правобережья Оби:

1 – Долинно-балочный рельеф Бие-Чумышской возвышенности; 2 – гривный рельеф поверхности высоких террас и нижней части склона Бие-Чумышской возвышенности; 3 – притеррасные понижения (понижения притеррасной речки); 4 – места перехватов; 5 – брошенные участки обезглавленных рек; 6 – низкие террасы и пойма; 7 – правый берег Оби в эпоху формирования гривного рельефа. Цифрами обозначены:

1 – оз. Иткуль; 2 – оз. Камышное; 3 – оз. Петровское, 4 – оз. Красилово; 5 – р. Камышенка-1, 6 – р. Камышенка-2; 7 – р. Боровлянка; 8 – р. Мал. Моховушка; 9 – р. Бол. Моховушка

Трансформация речной сети может быть последовательно описана следующим образом. Река Буланиха своими верховьями изначально протекала по склону Бие-Чумышской возвышенности,

сложенному легкими суглинками. В среднем течении она вступила на территорию с песчаным субстратом (средняя свита, по М.П. Нагорскому, 1941), а затем и на песчаную поверхность высоких террас. При изменении физико-географической ситуации, возможно, в максимум сартанского похолодания песчаная поверхность нижней части склона упомянутой возвышенности и песчаная поверхность высоких террас Оби подверглись ветровой переработке. Ветром были «подработаны» как сама долина Буланихи, так и ближайшие ее окрестности. Это подтверждается совпадением ориентировки береговых мысов и осей эоловых гряд с направлением преобладающих ветров (рис. 2).

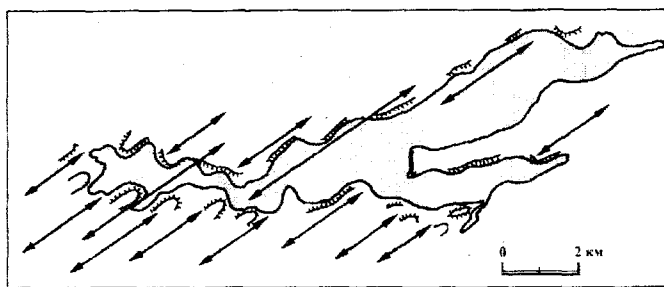


Рис. 2. Ориентировка мысов и эоловых гряд и направление преобладающих ветров (обоюдоострые стрелки)

Эоловые песчаные накопления перегородили русло реки. Перед этой преградой в широкой долине Буланихи создавался подпорный водоем, чей уровень был выше современного примерно на 3–5 м, а площадь была значительно большей (рис. 3).

В одной из таких дефляционных ложбин глубиной примерно 18 м образовалось озеро, питавшееся как грунтовыми водами, так и водами верхнего течения Буланихи. Глубина ложбины определена путем сложения следующих величин: 8,5 м – современная глубина озера, 5 м – высота эоловых гряд на берегах западной части озера и 4 м – мощность илов на дне озера. Гальвег котловины вскрыт скважиной 64, пробуренной в 1974 г. при изыскательских работах по проекту «Рыбоводно-мелиоративные сооружения на озере Иткуль».

\* Изыскания проводились Бийской экспедицией Барнаульского отделения Кузбасского треста инженерно-строительных изысканий (КузбассТИСИЗ).



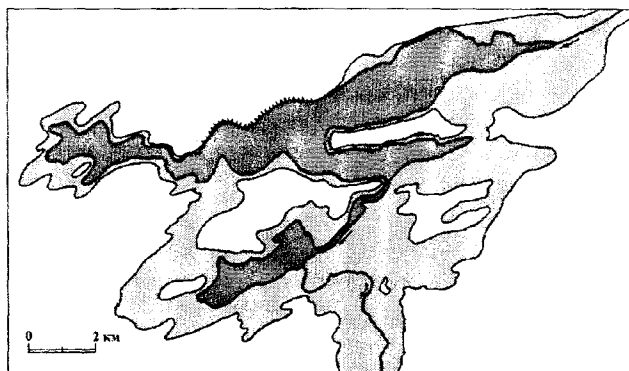


Рис. 3. Озера Иткуль и Мал. Иткуль (темно-серый цвет) и увеличение их площади (светло-серый цвет) в фазу максимального развития

Накопление воды в зоне подпора, по-видимому, было относительно длительным, так как за это время успела сформироваться 3–5-метровая озерная терраса, на которой стоит с. Вершинино. По известковистым конкрециям из обнажения террасы у с. Вершинино была получена радиоуглеродная дата  $3660 \pm 75$  лет (СОАН-2192). Однако эта дата не фиксирует время накопления озерных отложений. Известковистые конкреции могут образовываться в породах, изначально насыщенных карбонатными солями кальция (и магния), значительно позже в ходе эпигенетических преобразований.

При достижении некоторого уровня вода стала стекать на юг. В качестве водослива она использовала низкую перемычку (ложбину) в южном борту водоема. Вода через эту перемычку стекала в дефляционное понижение, занятое ныне оз. Мал. Иткуль. Это понижение сформировалось у подножия Бие-Чумышской возвышенности, сложенного лессовидными суглинками верхней свиты. По понижению у основания склона Бие-Чумышской возвышенности (притеррасное понижение) вода из подпруженной Буланихи уходила на юг, где и слилась с Чемровкой, образовав р. Уткуль. Так сформировалась новая гидросистема: верховье р. Буланихи → большой подпруженный водоем (оз. Иткуль и Мал. Иткуль) → исток современной р. Уткуль из большого подпруженного водоема → р. Чемровка → р. Обь. Катастрофического сброса

воды из подпрудного водоема в р. Уткуль не было. По-видимому, водоем некоторое время был бессточным. Затем уровень в нем понижался систематически, хотя и малыми темпами. Об этом свидетельствует наклон поверхности озерной террасы в сторону озера. Особенно хорошо этот наклон выражен на территории, занятой с. Вершинино.

*Перехват р. Боровлянки.* Река Боровлянка, ныне левый приток Большой Речки, некогда (до развития эоловых процессов на песчаных пространствах Верхнего Приобья) была правым притоком Буланихи (см. рис. 1). Русло Боровлянки было засыпано эоловым песком. В поисках стока река изменила свое направление под прямым углом и стала течь на северо-запад, в сторону Большой Речки, по направлению большего уклона. По-видимому, направление стока было найдено сразу, так как озерный водоем в зоне подпора не сформировался. Следы брошенной ее долины хорошо выражены в рельефе в виде заболоченной ложбины. В этой ложбине находится оз. Лебяжье. В юго-западную часть ложбины вложено русло небольшого левого притока Камышенки-2 ниже оз. Камышного.

В историю перехвата верхнего течения Боровлянкой хорошо вписывается судьба ее двух правых притоков – Бол. Моховушки и Мал. Моховушки (см. рис. 1). Эоловые гряды перегородили им путь на юго-запад. Воды двух Моховушек и верховье Боровлянки сформировали поток, который устремился по притеррасному понижению в сторону Большой Речки. В конце XIX в. Моховушки еще хорошо картировались (Швецов С.П., 1900 карта), ныне же практически пересохли.

*Озеро Красиловское* расположено в 55 км северо-западнее оз. Иткуль и также находится на периферии эолового грядового (гривного) рельефа. Его происхождение впервые описал Б.Н. Лузгин (1998), который совершенно справедливо связал его (происхождение озера) с эоловым накоплением песчаных гряд. По его мнению, передовые песчаные гряды перекрыли русло безымянной реки, левого притока р. Бобровки, в результате чего выше подпруды образовался водоем. Преграда образовалась в самых верховьях реки, где объем поверхностного стока был незначительным. Озеро имело бессточный режим. Расходная часть водного баланса включала затраты на фильтрацию и испарение. Долина ниже подпруды лишилась постоянного водотока, ныне о ней напоминает лишь болото Долгонькое, которое расположено се-

вернее озера и ориентировано длинной осью на северо-восток. Перехвата реки здесь не произошло.

Несомненно, ошибочно отнесение поверхности параллельно-грядового рельефа (по определению Б.Н. Лузгина) к 4-й надпойменной террасе. Как указывает Б.Н. Лузгин, эта поверхность имеет абсолютные отметки от 185 до 280 м. При урзе Оби 130 м (устье Большой Речки) относительные высоты поверхности с грядовым рельефом будут колебаться от 55 до 150 м. Если самая высокая терраса – бийская – имеет высоту 50 м, то не может быть и речи об отнесении переработанного эолового рельефа к поверхности 4-й террасы. По нашему мнению, эоловый рельеф сформировался на двух разновозрастных поверхностях – на пологом склоне Бие-Чумышской возвышенности, в котором эрозией вскрыты пески средней свиты (по М.П. Нагорскому (1941), и на поверхности высоких террас Оби. Граница между ними проходит по притеррасному понижению, которое протягивается от устья Бобровки до дер. Акутиха на истоке Оби. Территория восточнее понижения принадлежит Бие-Чумышской возвышенности, западнее – высоким террасам Оби.

Эти выводы подтверждаются и буровыми данными. Скважина на 251, заложенная в с. Красилово на отметке 225 м на западном склоне Бие-Чумышской возвышенности, вскрыла на глубине около 280 м коренные породы, которые перекрывались толщей рыхлых отложений. В составе последних непрерывный разрез четвертичных отложений (свит степного плато) прослеживался до глубины 160 м (65 м ниже уровня Оби).

Самая высокая террасовая поверхность «зажата» между двумя «ветвями» понижения в южной части района (см. рис. 1). При абсолютных отметках 260–270 м и урзе Оби у впадения Ануя 150 м относительная высота террасы составит примерно 110 м. Считать эту поверхность склоном Бие-Чумышской возвышенности нельзя – она отграничена от склона хорошо выраженным притеррасным понижением. Да и буровые материалы не позволяют сделать такое сопоставление.

Высокие террасы представлены двумя разновозрастными уровнями. Ранний образует «остров» между притеррасными понижениями (см. рис. 1). На этом «острове» на берегу Большой Речки (отметка 178 м) была заложена скважина №367. Подошва террасового аллювия была вскрыта на глубине 40 м (8 м выше уровня Оби). Другая скважина (№327), заложенная в дер. Сидо-

ровка (Троицкий район) на отметке 190 м, вскрыла на глубине 40 м (20 м над урезом Оби) базальные галечники высокой террасы. На отметке 40 м ниже уровня Оби этой же скважиной были открыты галечники в основании свит степного плато.

Терраса более поздняя и более низкая из числа высоких выделяется исходя из общих положений (уменьшение абсолютных высот, две системы притеррасных понижений). По относительной высоте террасы двух уровней также невозможно расчленивать, так как эоловые процессы (дефляция и аккумуляция) нарушили поверхность террас, сnivelировали уступы и пр.

Разрез низкой террасы изучен по скважине №258, пробуренной в низовье Большой Речки на отметке 166 м. Мощность террасовых отложений 54 м (4 м ниже уреза Оби). Второй галечниковый горизонт (аллювий высокой террасы) залегает на 30 м ниже уреза Оби.

Если судить по относительной высоте цоколей террасы, то вырисовывается следующая картина: 1) цоколь степного плато залегает на 65 м ниже уровня Оби; 2) цоколь древней террасы из числа высоких – 20 м над Обью; 3) цоколь более поздней террасы из числа высоких не известен; 4) цоколь низкой террасы Оби – 30 м ниже уровня Оби.

По-видимому, террасовая лестница по Верхней Оби требует специальной разработки.

Следует отметить особую роль притеррасных понижений, которые сыграли важную роль в перестройке гидросети. Такие понижения фиксируются обилием озер, сильной заболоченностью и северо-западной ориентировкой, перпендикулярной осям эоловых гряд (грив).

В разбросе озер проявляется определенная закономерность. Озера сконцентрированы в двух полосах, которые в прошлом, очевидно, были обычными притеррасными понижениями, столь характерными для равнинных рек. Северо-восточная озерная полоса приурочена к границе лессового плато (без сосновых лесов) и тыльному шву высоких песчаных террас, прислоненных к лесовому склону (поверхность 180–220 м над уровнем моря) Бие-Чумышской возвышенности. Наибольшая насыщенность озерами отмечена в притеррасном понижении между озерами Петровское на северо-западе и Комарово (около с. Соколово) на юго-востоке.

Озера Иткуль и Малый Иткуль также вписываются в эту полосу. Притеррасное понижение (притеррасной речки) в своей

юго-восточной части занято долиной Уткуля и низовьем Чемровки, в которую впадает р. Уткуль. Проточный режим этого понижения объясняется не только стоком системы Буланихи – оз. Иткуль, но и увеличением доли подземного питания в связи с более глубоким врезом рек в песчаные отложения склона долины Оби и ее террас, что усилило дренаж грунтовых вод.

Второе притеррасное понижение с озерами находится примерно в 20 км юго-западнее от первой. Приурочена она к тыльному шву террас (160–180 м над уровнем моря). Протягивается эта полоса от дер. Боровлянка на север, где она смыкается у Петровского озера с первым притеррасным понижением.

В тыльной части низкой террасы (12–15 м) также находится хорошо выраженное в рельефе притеррасное понижение, сильно заболоченное.

Наблюдения в правобережье Верхней Оби свидетельствуют о перехвате речных систем в результате подпруживания русла золовыми грядами. Эти же наблюдения заставляют поставить под сомнение сложившееся мнение о строении террасовой лестницы для верховий Оби.

## Литература

Лузгин Б.Н. Происхождение Красиловского озера // Известия АлтГУ. 1994. №4. С. 113–116.

Малолетко А.М. Палеогеография предалтайской части Западной Сибири в мезозое и кайнозое. Томск, 1972. 229 с.

Швецов С.П. Горный Алтай и его население. Т. 1. Вып. 1: Кочевники Бийского уезда. Барнаул, 1900. 360 с.

Н.В. Малышева, Н.И. Быков

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

### **ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА РАДИАЛЬНЫЙ РОСТ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ЮЖНОЙ ГРАНИЦЕ ЛЕСА (в пределах Алтайского края)**

Последствия значительных изменений увлажненности, согласно принципу лимитирующего фактора и концепции экологической амплитуды, будут наиболее выражены в зонах контакта тех экосистем, которые существуют в условиях недостаточного

увлажнения. Таковыми являются зоны контактов лесных экосистем со степными как на равнинах, так и в горных районах Южной Сибири. Поскольку лесостепная зона наиболее освоена человеком, значительные изменения климатических условий в ту или иную сторону могут привести к серьезным экологическим и хозяйственным проблемам (Магда В.Н., 2003). Для ретроспективного анализа климатического режима территории, при недостатке метеорологических наблюдений, возможно использование методов дендрохронологии. Данный вопрос рассмотрен в ряде работ (Комин Г.Е., 1972; Пугачев П.Г., 1975; Оленин С.М., Мазепа В.С., 1987; Магда В.Н., 2003; Матвеев С.М., 2004; Глызин А.В., Размахнина Т.Б., Корсунов В.М., 2005).

На территории Алтайского края южную границу леса образуют ленточные боры. Это реликтовые интразональные образования, сформировавшиеся в ложбинах древнего стока. Работа основана на анализе буровых образцов сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.), отобранных в трех лентах: Бурлинской, Касмалинской и Барнаульской в 2003–2005 гг. Выбор районов сбора образцов обусловлен различными зональными характеристиками (табл.).

На первом этапе была измерена ширина годовичного прироста сосны: производилась обработка отсканированных изображений образцов (при разрешении 1000 dpi) в программе ArcView. Для элиминации возрастного тренда и уменьшения неклиматических «шумов» были вычислены индексы прироста на основе экспоненциальной аппроксимации:

$$I_n = y_n / a e^{bx_n} * 100\%,$$

где  $I_n$  – индекс прироста в год  $n$ ;  $y_n$  – ширина годовичного кольца в год  $n$ ;  $x_n$  – номер года  $n$ ;  $a$ ,  $b$  – значения, взятые из уравнения экспоненциального тренда.

В результате были получены стандартизированные ряды значений (индексы) по каждому дереву. Отмечены пониженные значения коэффициента синхронности (от 59 до 70%) и корреляции (от 0,27 до 0,64) между дендрохронологическими рядами. Это характерно для прироста деревьев на южной границе леса, где возрастает значение изменчивости локальных микроусловий в пределах одних местообитаний. В дальнейшем индивидуальные древесно-кольцевые ряды усреднялись по отдельным районам и, таким образом, было получено 8 обобщенных хронологий.

Характеристика районов исследования

Название района	Название сосновой ленты	Координатная привязка	Физико-географ. подзона	Длительность хронологии	Кол-во модельных деревьев
Панкрушихинский	Бурлинский	53°52,03' с.ш. 80°28,21' в.д.	южная лесостепь	121 год	10
Павловский	Касмалинский	53°19,02' с.ш. 83°01,47' в.д.	южная лесостепь	138 лет	10
Мамонтовский	Касмалинский	52°47'01" с.ш. 81°50'54" в.д.	умеренно-засушливая степь	152 года	5
Волчихинский	Касмалинский	51°59'19" с.ш. 80°25'31" в.д.	засушливая степь	127 лет	10
Михайловский	Касмалинский	51°49,89' с.ш. 79°50,43' в.д.	сухая степь	163 года	5
Пригород Барнаула	Барнаульский	53°15'37" с.ш. 83°40'56" в.д.	южная лесостепь	122 года	10
Шипуновский	Барнаульский	—	умеренно-засушливая степь	128 лет	10
Угловский	Барнаульский	51°19'21" с.ш. 80°21'05" в.д.	сухая степь	116 лет	5
Угловский	Барнаульский	51°17,85' с.ш. 80°23,55' в.д.	сухая степь	152 года	10

При визуальном анализе рядов прироста сосны были выделены точки экстремума роста деревьев. Обозначение максимумов и минимумов прироста позволяет выявить связь деревьев с наиболее «яркими» климатическими событиями, например засухами и наиболее влажными годами (Ревякин В.С., Харламова Н.Ф., 2003) (рис. 1).



Рис. 1. Связь минимального и максимального прироста сосны с экстремальными климатическими проявлениями

Характерной чертой радиального годичного прироста древесных растений, произрастающих на пределе своего распространения, является наличие более или менее регулярных многолетних колебаний различной длительности – цикличности. Как правило, почти в каждом временном ряду имеется несколько циклов различной длительности, которые, налагаясь друг на друга, чрезвычайно усложняют их выделение и изучение.

В полученных древесно-кольцевых рядах, в связи с их недостаточной продолжительностью, возможно выделение только внутривековых циклов. Для этого использовался метод спектрального анализа посредством преобразования Фурье в программном пакете Origin 6.0. В приросте сосны на южной границе леса чаще других проявляются 5,3–6,2-; 7,5–8,5-; 16–19-летние циклы, которые также прослеживаются в ходе режима атмосферных осадков. Цикл длительностью 10–11,5 лет также характерен для исследуемых рядов и встречается чаще, чем 21–24-летний. Однако вес (вклад в изменчивость рядов) 21–24-летнего цикла,



наряду с 25–28,5- и 32-летними, в данных древесно-кольцевых хронологиях наибольший.

Анализ влияния климатических колебаний на прирост выполнялся как расчет корреляции (в программе Microsoft Excel) рядов индексов с месячными, сезонными, годовыми величинами температуры воздуха и осадков метеостанций Барнаул, Волчиха, Мамонтово, Угловское, также были использованы интегральные показатели увлажнения (радиационный индекс сухости Будыко, показатель увлажнения Шашко).

Прослеживается следующая зависимость обобщенных древесно-кольцевых серий с климатическим режимом территории. Температурный режим, как правило, на южной границе леса ограничивает прирост. Однако рост температуры в апреле ускоряет начало вегетации, вызывая активное снеготаяние, что способствует насыщению почвы влагой и увеличению роста дерева. В мае температура начинает быстро нарастать, увеличивается дефицит влажности воздуха, что подавляюще действует на прирост. Проявляется зависимость с температурой мая прошлого и позапрошлого годов ( $r = -0,28 - -0,39$ ), причины которой еще до конца не ясны. Наибольшее лимитирующее влияние имеют температуры июня–июля текущего года ( $r = -0,20 - -0,41$ ), как и в целом вегетационного периода. Температуры августа–октября определяют прирост следующего года, особенно ярко это проявляется на юго-западе края. Наибольшее значение для прироста имеют среднегодовые температуры прошлого года (коэффициент корреляции до  $-0,47$ ).

Существуют некоторые пространственные различия в реакции прироста на термический режим: отсутствие значимых связей с приростом в крайних юго-западных районах края (Угловский и Михайловский районы). Вероятнее всего, для данной территории лимитирующее значение имеет режим осадков. Связь с температурой воздуха начинает проявляться только с августа–сентября, когда общий дефицит влаги уменьшается.

Осадки показали положительную связь с величиной прироста. Отмечены реакции прироста на осадки как текущего года, так и с запаздыванием от 1 до 2 лет, что отмечалось ранее (Матвеев С.М., 2004). Наибольшее влияние осадков на рост сосны текущего года проявляется в июне–июле ( $r = 0,20-0,51$ ). Причем в июне – в северной части края, в июле – в центральной и южной. Осадки ав-

густа определяют прирост следующего года, а сентября–октября – текущего года, но при этом их увеличение замедляет рост.

Коэффициенты увлажнения территории имеют с величиной прироста сосны ленточных боров наиболее тесные связи (прямые – с показателем увлажнения Шашко, отрицательные – с радиационным индексом сухости Будыко). Максимальная зависимость отмечена в Шипуновском ( $r = 0,52$  и  $-0,50$ ) и Волчихинском ( $r = 0,56$  и  $-0,48$ ) районах, с запаздыванием реакции прироста на 1 год.

В целом для прироста деревьев в лесостепной зоне характерно влияние режима атмосферных осадков (Оленин С.М., Мазепа В.С., 1987) и режима увлажнения (Матвеев С.М., 2004). Выражены положительные связи прироста с осадками апреля–июля. Радиальный рост сосны лимитируется режимом увлажнения первой половины текущего сезона вегетации и конца прошлого сезона вегетации. Также отмечены отрицательные зависимости прироста от температуры мая–июля (Магда В.Н., 2003; Глызин А.В., Размахнина Т.Б., Корсунов В.М., 2005).

Колебание общей увлажненности территории ярко характеризуется колебаниями уровней озер. В работе были проанализированы связи прироста сосны и уровня воды в Кулундинском, Кучукском и Горько-Перешеечном озерах. В целом наблюдается разница в реакции прироста и изменении гидрологического режима. Отмечено как опережение реакции прироста (связь положительная) относительно колебания уровня озера на 1–2 года, так и запаздывание (отрицательная зависимость) в среднем на 4 года. Кулундинское и Кучукское озера значительно удалены от сосновых лент и связи прироста с их уровнями менее выражены, чем с уровнем воды Горько-Перешеечного озера (рис. 2), которое расположено непосредственно в ленточном бору.

На основе выявленных высоких коэффициентов корреляции изменений величины прироста сосны и показателей увлажненности, с помощью уравнения регрессии была сделана реконструкция показателя увлажнения Шашко (рис. 3). Используя разложение на гармонические составляющие, были выделены внутривековые циклы и на их основе сделан долгосрочный прогноз для юго-запада Алтайского края до 2016 г. С 2005 г. будет наблюдаться уменьшение увлажненности территории до 2010 г. и ее последующий рост до 2016 г. Также подобные прогнозы были получены и для другого района южной границы леса (Оленин С.М., Мазепа В.С., 1987).

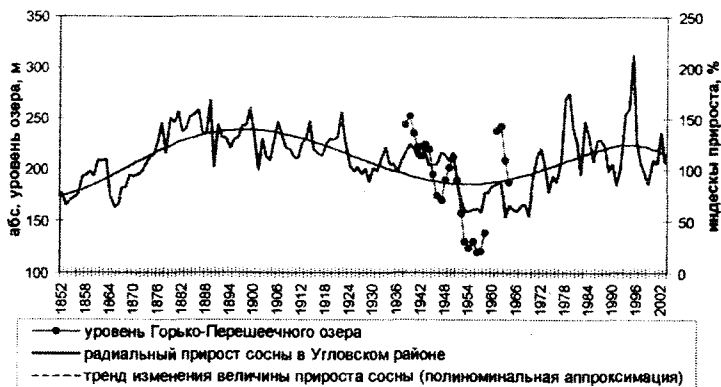


Рис. 2. Связь уровня оз. Горькое-Перешеечное и величины прироста сосны



Рис. 3. Прогноз увлажненности территории юго-запада Алтайского края на основе реконструированного ряда

Дендроклиматические исследования южной границы леса с построением длительных хронологий имеют ряд трудностей (Быков Н.И., 2005). Вместе с тем исследование данных областей позволит изучить динамику увлажнения в связи со спецификой лимитирующего фактора. Кроме этого, дендрохронологический материал можно использовать для характеристики гидрологического режима (реконструкции уровней озер степной части), изменения агроклиматических условий.

## Литература

Быков Н.И. Проблемы создания длительных древесно-кольцевых хронологий по сосне обыкновенной ленточных боров Алтайского края // Изв. Бийского отд. Рус. геогр. об-ва. Бийск: РИО БПГУ, 2005. Вып. 25. С. 5–8.

Глызин А.В., Размахнина Т.Б., Корсунов В.М. Дендрохронологические исследования в контактной зоне «лес–степь» как источник информации о ее динамике // Сиб. экол. журнал. 2005. №1. С. 79–83.

Комин Г.Е. 11-летний цикл в динамике прироста сосны степного Зауралья // Дендроклиматохронология и радиоуглерод. Каунас, 1972. С. 89–93.

Магда В.Н. Радиальный прирост древесных растений как показатель увлажнения на юге Сибири: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Красноярск, 2003. 21 с.

Матвеев С.М. Дендроиндикация динамики состояния экосистем сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) в лесостепи: Дисс. ... докт. биол. наук. Воронеж, 2004. 456 с.

Оленин С.М., Мазена В.С. Климатически обусловленная динамика радиального прироста сосны в ленточных борах Казахстана и ее прогноз // Временные и пространственные изменения климата и годичные кольца деревьев. Каунас, 1987. Ч. 2. С. 53–60.

Пугачев П.Г. Динамика годичного прироста *Pinus silvestris* L. в Тургайской впадине в связи с климатическими факторами // Ботанический журнал. 1975. Т. 60, №3. С. 401–412.

Ревякин В.С., Харламова Н.Ф. Особенности засушливого климата на территории Алтайского края // Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. С. 305–312.

Т.В. Маньшева, Л.Ф. Лубенец

*Институт водных и экологических проблем*

*СО РАН, г. Барнаул*

### **ПОЛИЭТНИЧЕСКИЕ СООБЩЕСТВА ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ (на примере Усть-Коксинского и Кош-Агачского районов Республики Алтай)\***

Влияние социально-экономических трансформаций на жизнь отдаленных сел с высокой долей этнического природопользования – одно из приоритетных направлений исследования горных

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ № 05-02-62200 а/т и проекта СО РАН 28.3.1.

территорий. Важным фактором реакции и адаптации к меняющимся условиям являются этнические особенности поселения.

Рассматриваемые нами Усть-Коксинский и Кош-Агачский районы характеризуются этнической неоднородностью, периферийным положением в пределах Республики Алтай, относительно большой площадью и разнообразием климатических и ландшафтно-экологических условий.

С целью изучения трансформации традиционного общества и проблем достижения социально-экономического и экологического баланса в развитии полиэтнических территорий в отдельных селах Усть-Коксинского и Кош-Агачского районов исследования (2005 г.) проведен опрос населения методом формализованного экспертного интервью. Выбор поселений определялся национально-этническим составом. В Усть-Коксинском районе – с. Горбуново (русское население), Теректа (русско-алтайское население), Курунда (алтайское население), Мульта (русское население, среди которого выделяется субэтническая старообрядческая группа), Верхний Уймон (преимущественно русское старообрядческое население). В Кош-Агачском районе – села Кокоря (с алтайской субэтнической группой теленгитов), Джазатор (с казахским населением). В качестве экспертов выступили главы домохозяйств, занятые прежде всего в сельском хозяйстве, а также госслужащие, сельская интеллигенция и др.

Несмотря на произошедшие за несколько лет положительные изменения в жизни поселений, результаты обработки анкет отражают в целом негативное влияние трансформации экономики на сельскую жизнь.

Так, значительная доля респондентов утверждает, что жизнь людей за последние 10–15 лет «изменилась к худшему». Исключения составляют только жители с. Джазатор, где 50% опрошенных отметили, что их жизнь улучшилась. Это связано главным образом с реформами в социальной сфере (достаточно высокие «северные коэффициенты» у работников бюджетной сферы, своевременная выплата заработной платы, пенсий, пособий, «северный завоз» и др.), а также с развитием транспортной инфраструктуры.

У некоторых из респондентов вопрос «Изменилась ли жизнь людей за последние 10–15 лет?» вызвал затруднение: Кокоря – 12%, Джазатор – 11%, Курунда и Мульта – по 6%. Также по 6% опрошенных в селах Джазатор и Кокоря отметили, что жизнь

практически не изменилась. Причины многих изменений большая часть опрошенных видит в экономических реформах. Только в с. Кокоря 65% респондентов были убеждены, что происходящие изменения носят политический характер. В с. Мульта мнения оказались не столь категоричными. Здесь посчитали, что причины перемен могут лежать как в политических (69%), так и в социальных реформах (63%). Кроме того, 50% опрошенных в этом селе оказались наиболее сознательными и отметили, что жизнь во многом «зависит от нас самих».

Наиболее характерной и ощутимой трансформацией в жизни села явилось изменение организации и форм производства. С распадом колхозов был утрачен привычный для людей образ жизни. Адаптация проходила тем тяжелее, чем сильнее была привязанность к прежним формам жизнеобеспечения.

Так, в каждом из сел до двух третей экспертов к распаду колхозов и совхозов относятся отрицательно (села Верхний Уймун (72%), Горбуново (47%), Мульта (63%) и Теректа (63%)). Лишь немногие находят в этом позитивные стороны. Отметим, что значительное число положительных мнений оказалось в алтайских селах (Кокоря и Курунда – по 65%). Причем в настоящее время именно в них практически отсутствует сколько-нибудь налаженное сельскохозяйственное производство, но существует возможность свободно иметь в личном хозяйстве большие поголовья скота. Наряду с общим негодованием по поводу ликвидации колхозов, многие все же относятся к этому нейтрально («как жили, так и живем»).

Особое значение в сложившихся условиях имеет ведение личного/домашнего хозяйства. Характерно, что независимо от размеров и направленности личные хозяйства формируют значительные доли бюджетов в большинстве сельских семей (рис. 1).

Большое значение в жизни сел республики приобрели некоторые способы традиционного хозяйствования: отгонное скотоводство, пчеловодство, сбор дикоросов. Однако такие виды природопользования чаще получают развитие только там, где приносят ощутимую денежную прибыль. Так, в с. Кокоря, по нашим данным, не более 10% отметили, что имеют в своем хозяйстве свыше 20 голов крупного рогатого скота. А пасечное пчеловодство развито лишь у единиц хозяйств Усть-Коксинского района. Несмотря на осознание вреда, наносимого природе, местные жители некоторых сел Усть-Коксинского района вынуждены осуще-

ствлять чрезмерное изъятие биологических ресурсов в коммерческих целях.

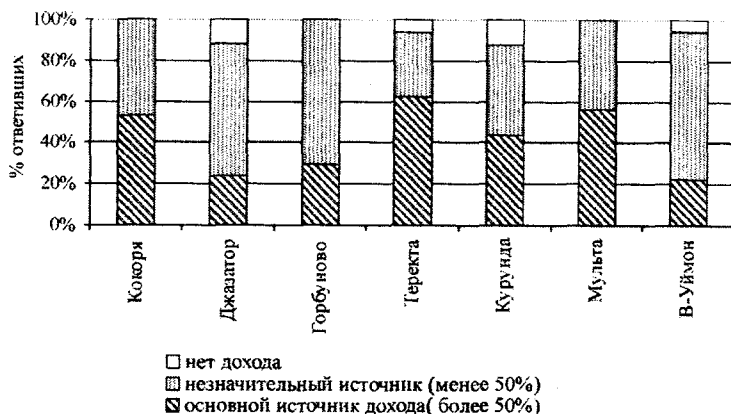


Рис. 1. Доходы от личного хозяйства

В сложившейся ситуации интересно было бы узнать, какие проблемы являются наиболее значимыми для каждого сельского жителя. Для этого мы задали вопрос: «Какие проблемы в настоящее время Вас волнуют больше всего?». Наиболее распространенные ответы были: материальное положение семьи, «дети» (образование, здоровье, проблемы, связанные с устройством их жизни), отсутствие рабочих мест, алкоголизм, в том числе и детский (рис. 2).

Для того чтобы выяснить, каким видит местное население выход из создавшейся ситуации, был задан вопрос «Как изменится жизнь людей в ближайшие несколько лет?». На что получено довольно неоднозначное распределение ответов. В целом можно сказать, что жители Кош-Агачского района более оптимистичны по сравнению с населением Усть-Коксинского района. Причем как «оптимистам», так и «пессимистам» не удалось четко аргументировать свою позицию. Позитивные надежды чаще основаны на обычной вере в будущее. Иногда респонденты буквально говорили, что надеются на «политику президента». В других случаях ирриично замечали, что «хуже уже некуда!». В Усть-Коксинском районе сельчане чаще признаются, что виноваты во многом сами, утверждая, что «нужно только больше работать!».

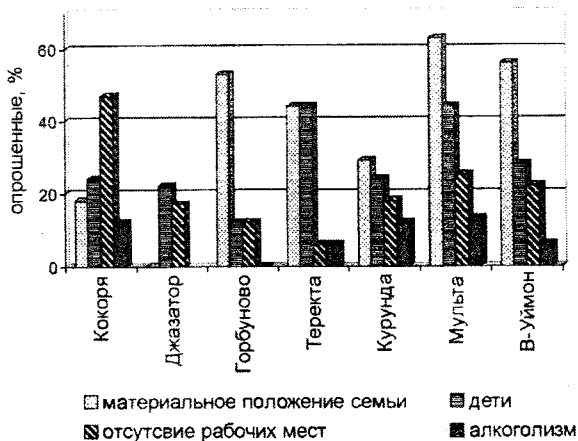


Рис. 2. Наиболее значимые проблемы сельского жителя

Один из возможных (иногда популярных) вариантов выхода из кризисной жизни села часто связывают с миграцией. В нашем же случае проявляется этническая привязанность к территории. В частности, в старообрядческом и русско-старообрядческом поселениях большинство респондентов уверены, что за последние 10–15 лет, число переехавших на постоянное место жительства в их населенный пункт значительно увеличилось. Местные жители, привыкшие к изоляции, к приезжим относятся либо нейтрально, либо настороженно. Соответственно, практически все жители сел Мульты и Верхний Уймон решительно ответили, что сами переезжать в другой населенный пункт не собираются. Во всех остальных селах число приезжих зачастую не меняется, либо сокращается. На вопрос «Много ли людей покинуло Ваш населенный пункт за последние 10–15 лет?» во всех селах наиболее распространенные ответы были: «уехало мало» или «практически никто не уехал». Те, кому хотелось бы переехать в другой населенный пункт, в основном стремятся в северные районы Республики Алтай (реже Алтайского края), по причине более мягких природно-климатических и сравнительно благоприятных социальных условий (главным образом, для детей). Однако при множестве неблагоприятных факторов (социально-экономических и природно-климатических) 70% опрошиваемых все же намерены оставаться в родных местах.



Результаты проведенного исследования подтверждают, что сельское население в условиях трансформации экономики продолжает пребывать в кризисном состоянии. Адаптация к современным формам организации хозяйства по-прежнему затруднена. Важную роль в стабилизации жизни местного населения играет этническое природопользование. Традиционные способы хозяйствования являются средством выживания в условиях безработицы. Однако при неконтролируемом изъятии биологических ресурсов, перевыпасе вблизи населенных пунктов наносится ущерб природе.

Большие надежды жители сел связывают с развитием инфраструктуры, энергообеспечения и телекоммуникаций. Наиболее волнующими проблемами для жителей сел остаются организация рабочих мест и устройство жизни детей (образование, трудоустройство и др.). Однако при всей сложности жизненных условий отмечается миграционная стабильность коренного населения.

Л.А. Маркова

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

**К ВОПРОСУ О РОЛИ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ  
В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОЙ  
МЕСТНОСТИ НА УРОВНЕ  
АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА**

Село – это единый социально-экономический, территориальный, природный и историко-культурный комплекс, включающий сельское население, совокупность общественных отношений, связанных с его жизнедеятельностью, а также территорию и материальные объекты, на ней расположенные. Сельская местность занимает две трети площади Российской Федерации – 5691,8 тыс. км<sup>2</sup>, где проживает 39,9 млн. человек, 27% от общей численности, и расположено около 150 тыс. сельских населенных пунктов, объединенных в 24409 сельских администраций и 1865 административных районов. Основная отрасль сельской экономики – сельское и лесное хозяйство.

Народно-хозяйственные функции села многообразны: производственная функция, социально-демографическая, культурная, природоохранная, рекреационная, пространственно-коммуникационная; функция социального контроля над территорией.

В последнее десятилетие российское село переживает социально-экономический и экологический кризис, возникший в системе «человек–общество–природа». Социально-экономическая трансформация, происходящая в последнее десятилетие в России, негативно отразилась в следующем (Петриков А.В., 2005):

- ухудшение демографической ситуации в сельской местности;

- низкий уровень жизни и высокий уровень безработицы сельского населения;

- снижение качества жизни в сельской местности;

- разрушение эволюционно сложившейся системы сельского расселения.

Возникла острая необходимость поиска путей решения сложившихся проблем в сельском хозяйстве. Сегодня это решение видится многими учеными в аспектах концепции устойчивого развития, которая в последнее десятилетие приобрела широкую популярность.

*Устойчивое развитие* – процесс, обеспечивающий экономический рост социоприродной системы любого уровня сложности, не нарушающий ее безопасности и ведущий к повышению «качества жизни» как настоящих, так и будущих поколений (Лось В.А., Урсул А.Д., 2000).

Принципиальное отличие устойчивого развития сельской местности от традиционного ведения сельского хозяйства состоит в интегральном подходе к социоэколого-экономическому его развитию. Предпочтение в осуществлении интегрального подхода вышеуказанного направления развития отдается землеустройству.

Еще в 1989 г. Земельный кодекс РФ впервые в законодательной практике страны связал понятия «землеустройство» и «ландшафтоведение», определив задачей землеустройства «улучшение природных ландшафтов» и «поддержание устойчивых ландшафтов» (Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г., 2005).

Ландшафтный подход необходимо привлекать к решению проблем землеустройства. Задача состоит в определении объектов приложения методов исследования и проектирования в ландшафтоведении и землеустройстве. Речь идет о принципах организации объекта: в одном случае – ландшафта, в другом – территории административной единицы, представляющей сложную геозокосоциосистему.

Регулирование устойчивости развития сельских сообществ, социально-экологической инфраструктуры села выражается, во-первых, в эффективном использовании сельскохозяйственных угодий и других природных ресурсов сельских территорий, во-вторых, в развитии сферы социальных услуг региона для расширенного воспроизводства человеческого капитала села.

Многие работы по устойчивому развитию сельской местности произведены на уровне отдельных областей, районов. Таким образом, административные границы исследуемых районов являлись границами района исследования (Кочуров Б.И., 2003; Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г., 2005; Чепурных Н.В. и др., 2000; Человек..., 1988). Подобный подход облегчает задачу отслеживания динамики процессов, происходящих в социоприродной системе, так как статистика необходимых данных для решения вышеуказанной задачи подчинена сложившейся административной системе.

Согласно предложенной схеме соответствия административных единиц, различающихся по площади и статусу, единицей ландшафта для проектирования схемы землеустройства на районном уровне будет служить местность.

Таблица 1

Соотношение видов землеустройства и ландшафтных единиц – объектов проектирования (Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г., 2005)

Виды землеустроительного проектирования	Ландшафтные единицы
Генеральная схема землеустройства области, края, республики	Ландшафт, типы ландшафта
Схема землеустройства административного района	Местность
Схема землеустройства территорий сельских округов, волостей	Урочище
Проект внутрихозяйственного землеустройства – агроландшафтная система земледелия	Фация

Основой ландшафтного планирования территорий является ландшафтный план, представляющий собой схему использования и охраны ландшафтов территории. Он включает в себя зонирование территории, отражающее природно-ландшафтную дифференциацию, и выделение экологически значимых свойств как ценных, так и опасных для человека; отдельные уникальные

ландшафты и их компоненты, требующие особой охраны природно-рекреационные зоны, исторические и культурные памятники; оцениваются природные условия для жизни населения и его этнические особенности.

Таблица 2

Управляемая территориальная иерархическая схема планирования и проектирования землепользования (Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г., 2005)

Территория, уровень управления	Основные цели и задачи	Подчиненные выделы
Регион, экономический район, федеральный округ	Стратегическое планирование по обеспечению экологической безопасности и сохранности земельного ресурсного потенциала на федеральном уровне; создание регионального экологического каркаса. Схема эколого-хозяйственного состояния территории региона	Административная область (край, республика), группа областей
Область	Схемы землеустройства областей для реализации земельной реформы. Схемы структурного совершенствования территории области	Административный район, группа сельских округов
Район	Эколого-хозяйственная организация территории района. Схема землеустройства административного района	Сельский округ, муниципальное образование
Сельский округ, муниципальное образование	Проект внутрихозяйственного устройства территории, проект агроландшафтной системы земледелия отдельного хозяйства	Селение – территория, хозяйство

Завершается анализ схемой рекомендуемой и экологически допустимой хозяйственной нагрузки, привязанной к ландшафтными выделам.

Располагая результатами ландшафтного анализа, можно с достаточной уверенностью определить (спрогнозировать) соответствие или несоответствие предлагаемых вариантов хозяйственного развития территории или ее отдельного объекта ее природным возможностям (потенциалу), а также установить те экологические приоритеты и ограничения, которыми следует руководствоваться при их использовании, чтобы не допустить возникновения экологических проблем (Кочуров Б.И., 2003).

Рекомендуемый масштаб ландшафтного плана: для работы над территорией района – 1:100000; для территорий отдельного сельского округа – 1:50000; для отдельных фермерских хозяйств – 1:25000. Рекомендуемая единица ландшафтного планирования: для землеустройства административного района – местность; для землеустройства территории сельских округов – урочище; для землеустройства отдельных фермерских хозяйств – фация (Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г., 2005; Исаченко А.Г., 1980; Тикунов В.С., Цапук Д.А., 1999).

Таким образом, мы выяснили, что ландшафтный подход необходимо привлекать для решения проблем сельской местности, так как именно он позволит найти наиболее оптимальные пути устойчивого развития села.

## Литература

*Кочуров Б.И.* Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учеб. пособие. Москва; Смоленск: Маджента, 2003. 384 с.

*Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г.* Современное землеустройство и управление землепользованием в России // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: Зарубежный опыт и проблемы России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. С. 323–324.

*Исаченко А.Г.* Методы прикладных ландшафтных исследований. Л.: Наука, 1980. 222 с.

*Лось В.А., Урсул А.Д.* Устойчивое развитие: Учеб. пособие. М.: Агар, 2000. С. 178.

*Тикунов В.С., Цапук Д.А.* Устойчивое развитие территорий картографо-геоинформационное обеспечение. Москва; Смоленск: Изд-во СГУ, 1999. 176 с.

*Чепурных Н.В., Мерзлов А.В., Антипов А.Н.* Устойчивое развитие сельской местности в России: Концепция и рекомендации. Иркутск: Изд-во ИГ СО РАН, 2000. С. 9–12.

Человек и окружающая среда на этапе первоочередного развития КАТЕКА / Волкова В.Г., Семенов Ю.М., Турушина Л.А. и др. Новосибирск: Наука, 1988. 224 с.

*Петриков А.В.* Устойчивое развитие сельских территорий в России: направления и проблемы // Устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий: Зарубежный опыт и проблемы России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. С. 228–243.

Н.Н. Михайлов, О.В. Останин, К. Фукуи\*, Е. Фудзии\*  
*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

*\*Национальный институт полярных  
исследований, г. Токио (Япония)*

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ САМОПИСЦЕВ В ВЫСОКОГОРЬЕ АЛТАЯ**

Большая пестрота и сложность климата территории Горного Алтая создают определенные трудности при его изучении. Этому способствует и разреженная сеть метеостанций. В разное время здесь работали до 20 метеорологических постов. Несмотря на их расположение на разных высотных уровнях, большинство было размещено в долинах рек, характеризующих их днища. При этом склоны, вершины водоразделы оставались не освещенными (Модина Т.Д., 1997).

Для восполнения недостающих климатических данных в различных районах Горного Алтая неоднократно организовывались экспедиционные исследования Томским, Алтайским, Горно-Алтайским, Санкт-Петербургским университетами. Продолжительность таких наблюдений, как правило, ограничивалась теплым периодом года. Количество точек наблюдений также было невелико. Но с развитием высоких технологий к настоящему времени появились миниатюрные автоматические самописцы, способные через любой интервал времени фиксировать различные метеорологические показатели и хранить их в памяти приборов в течение 1–2 лет.

Начиная с 2003 г. нами совместно с коллегами из Национального института полярных исследований (Япония) проводились наблюдения за температурным режимом атмосферного воздуха и грунтов в долине р. Аккол (хр. Южно-Чуйский). Место установления приборов было выбрано не случайно. В этой долине располагается один из крупнейших ледников Алтая – Софийский, здесь много природных объектов, связанных с многолетней мерзлотой. Это бугры пучения, проявление солифлюкции, образование каменных потоков и каменных глетчеров, формирование мерзлотных полигонов и пр.

Фиксирование температур осуществлялось с помощью самописцев TR-51A/52 корпорации «T&D» (в дальнейшем используется обозначение TR – Temperature Recorder). Техническое описание представлено в таблице 1.

Таблица 1

## Технические параметры температурных самописцев TR-51A/52

Модель	TR-51A (встроенный сенсор)	TR-52 (внешний сенсор)
Параметр измерения	Температура, °С	
Рабочий диапазон	от -40° до +80°	от -60° до +155°
Точность измерений	±0,5°	±0,3° (от -20° до +80°) ±0,5° (от -40° до -20°/от +80 до +110°) ±1,0° (от -60° до -40°/от +110° до +155°)
Интервал записи	1, 2, 5, 10, 30, 60 мин.	1, 2, 5, 10, 30, 60 сек./мин.
Вес с батареей	53 гр.	55 гр.
Продолжительность работы на одной батарее CR2	Максимум 2 года	
Объем внутренней памяти	На 16000 записей	
Продолжительность работы до заполнения памяти	При интервале записи 1 сек. – 4 часа 30 сек. – 5 дней 1 мин. – 11 дней 10 мин. – 110 дней 60 мин. – 22 мес.	

Самописцы TR-52 имеют выносной сенсор разной длины, что предоставляет более широкую сферу их использования. Такие самописцы использовались нами для фиксирования температуры на разных глубинах грунта, при этом сами приборы оставались на поверхности. Применялись они также для фиксирования температуры воздуха. В данном случае сенсор размещался в пластиковом тубусе с отражающим покрытием, т.е. специально затенялся. Самописцы TR-51А, с сенсором внутри корпуса, использовались для фиксирования температуры поверхности грунта. Они располагались в тени или также специально затенялись. Водонепроницаемость и теплоизоляционный корпус способствуют устойчивой работе самописца и хранению полученной информации на протяжении всей службы аккумулятора (2 года). Во избежание возникновения форс-мажорных ситуаций забор данных из TR и замена аккумуляторов в них проводились каждый год.

Точность определения температуры у самописцев составляет  $\pm 0,3-0,5^\circ$ , что значительно ниже, чем принято в метеорологии ( $\pm 0,1^\circ$ ). Однако корреляционный анализ средних суточных температур воздуха между TR и ГМС Кош-Агач за период 2003–2005 гг. показал значение 0,91. Корреляция между данными самописцев отдельно по температуре воздуха и отдельно между данными по температуре поверхности грунта составила 0,991–0,996, что говорит о их высокой синхронности. Высокие корреляционные показатели способствуют доверительному отношению в использовании этих сенсоров.

В долине р. Аккола были установлены три таких прибора для фиксации температуры воздуха на высоте 1,6–1,9 м от подстилающей поверхности, в различных точках долины на 2415, 2440 и 2570 м над уровнем моря; пять приборов для фиксации температуры в почве, на глубинах 0,0, 0,5, 1,0, 1,5 и 2,0 м, на уровне 2570 м; 15 приборов на поверхности грунта в различных точках долины, на уровнях от 2300 до 2570 м.

Фиксация температуры велась с середины августа 2003 г. до середины августа 2005 г. каждый час. В данной работе под годом принимается интервал от августа до августа каждого календарного года. Перевод часов в TR на зимнее время и обратно не осуществлялся. Время – местное (барнаульское), сутки – метеорологические (с 20.00 часа летнего времени). Для анализа использовались средние суточные температуры за период IX.2003–VII.2005 гг.; для сравнительного анализа – многолетние метеорологические данные



ГМС Кош-Агач (1757 м), опубликованные в (Модина Т.Д., 1997). Под абсолютными минимумами и максимумами температуры мы принимали соответственно максимальные и минимальные температуры, фиксируемые каждый час, что вносит некоторую долю условности в их абсолют.

Результаты наблюдений за температурой воздуха представлены в таблицах 2–9 и рисунках 1–2.

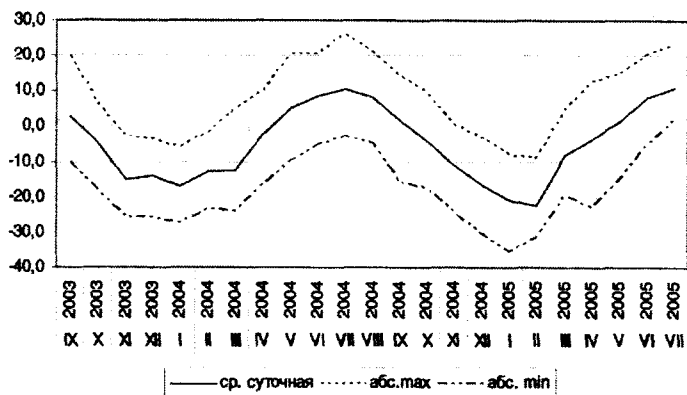


Рис. 1. Средняя суточная температура воздуха, абсолютный максимум и минимум, за период IX.2003–VII.2005

Самый теплый месяц за последние два года в долине Аккол был июль, его средняя месячная температура  $+10,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  в 2004 г. и  $+11,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  в 2005 г., а самый холодный – январь в 2004 г. ( $-16,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и февраль в 2005 г. ( $-22,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Годовая амплитуда температур между самым теплым и холодным месяцем достигала  $26,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  в 2003–2004 гг. и  $33,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  – в 2004–2005 гг.

Абсолютный максимум температуры воздуха (в тени) отмечен в 2004 г. 14 июля в 16:00 часов ( $+26,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и в 2005 г. 8 июля ( $+23,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Самая низкая температура воздуха (абсолютный минимум) зафиксирована в 2004 г. 30 января в 7:00 ( $-27,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и в 2005 г. 26 января в 19:00 ( $-35,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Вертикальный градиент средней суточной температуры воздуха между нижним (2400 м) и верхним (2570 м) самописцами за период IX.2003–VIII.2004 гг. в среднем составил  $0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$  на 100 м (колебался от  $1,01\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-3,41\text{ }^{\circ}\text{C}$  на 100 м), а за период IX.2004–VII.2005 гг. – в среднем  $0,23\text{ }^{\circ}\text{C}$  на 100 м (колебался от  $1,21\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-2,19\text{ }^{\circ}\text{C}$  на 100 м).

Таблица 2

Станция	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	год
Аккол, 2003-2004	2,8	-4,3	-15,2	-14,0	-17,1	-13,0	-12,5	-2,7	5,0	8,7	10,4	8,1	-3,6
Аккол, 2004-2005	1,7	-4,1	-10,9	-16,6	-20,9	-22,5	-8,2	-3,7	1,5	8,1	11,1	--	-5,9
ГМС Кош-Агач	5,6	-4,2	-17,3	-27,4	-32,1	-28,8	-16,4	-2,5	5,5	11,7	13,8	12	-6,7

Таблица 3

Станция	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	год
Аккол, 2003-2004	-10,3	-18,2	-25,9	-25,8	-27,3	-23,4	-24,1	-16,6	-9,8	-5,0	-2,8	4,9	-27,3
Аккол, 2004-2005	-15,8	-17,4	-24,4	-30,6	-35,3	-31,6	-19,8	-22,6	-15,1	-5,3	2,2	--	-35,3
ГМС Кош-Агач	-18,0	-48,0	-54,0	-52,0	-62,0	-57,0	-49,0	-35,0	-22,0	-7,0	-4,0	-6,0	-52,0

Таблица 4

Станция	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	год
Аккол, 2003-2004	20,1	6,2	-2,8	-3,8	-6,1	-1,9	5,1	9,6	20,5	20,6	26,0	20,9	26,0
Аккол, 2004-2005	14,4	9,5	0,4	-3,4	-7,8	-9,0	4,7	12,9	14,6	20,3	23,2	--	23,2
ГМС Кош-Агач	26,0	19,0	9,0	1,0	-1,0	2,0	10,0	21,0	27,0	30,0	31,0	30,0	31,0

Таблица 5

Станция	-20 °С	-15 °С	-10 °С	-5 °С	0 °С	5 °С	10 °С	15 °С	20 °С
Аккол, 2003–2004	–	08 II	29 III	31 III	03 V	13 V	11 VII	–	–
	–	06 I	04 XI	31 X	24 IX	21 IX	05 VIII	–	–
Аккол, 2004–2005	24 II	02 III	16 III	18 IV	04 V	03 VI	30 VI	–	–
	21 XII	15 XII	07 XII	22 X	22 IX	12 IX	21 VIII	–	–
ГМС Кош-Агач	10 II	27 II	10 III	18 III	25 III	6 IV	24 IV	13 V	03 VI
	26 XII	5 XII	20 XI	10 XI	01 XI	18 X	03 X	17 IX	29 VIII

Таблица 6

	Дата заморозков		Дата оттепелей		Продолжительность безморозного периода, дн.
	последнего весеннего	первого осеннего	первого весеннего	последнего осеннего	
Аккол, 2003–2004	02 VI	12 VIII	07 III	30 X	34 (в 2004 г.)
Аккол, 2004–2005	04 VI	7 VII	22 III	27 X	
ГМС Кош-Агач	16 VI	24 VIII	–	–	

55

За период IX.2003–VIII.2004 гг. наибольшая амплитуда температур в течение месяца наблюдалась в сентябре (перепад составил 30,4 °С), температура воздуха поднималась до +20,1 °С и опускалась до –10,3 °С, а за период IX.2004–VII.2005 гг. – в апреле (35,5 °С), когда температура в течение месяца поднималась до +12,9 °С и опускалась до –22,6 °С. Наименьшая за период IX.2003–VIII.2004 гг. наблюдалась в январе (21,2 °С), когда температура поднималась до –6,1 °С и опускалась до –27,3 °С, а за период IX.2004–VII.2005 гг. – в июле (21,0 °С), когда поднималась до +23,2 °С и опускалась до +2,2 °С.

Наибольшая изменчивость средней месячной температуры воздуха в период IX.2003–VIII.2004 гг. наблюдалась при переходе от октября к ноябрю и от марта к апрелю и в период IX.2004–VII.2005 гг. от февраля к марту; наименьшая – в период IX.2003–VIII.2004 гг. от ноября к декабрю и в период IX.2004–VII.2005 гг. от января к февралю.

Начало теплого периода, т.е. переход средних суточных температур воздуха через 0 °С, за время наших наблюдений в долине р. Аккол фиксировалось в первой декаде мая (3.05.2004 г. и 4.05.2005 г.). Это значительно позже, чем фиксировалось на ГМС Кош-Агач – первая декада марта. Начало холодного периода в долине р. Аккол фиксировалось раньше – в третьей декаде октября (24.10.2004 г. и 22.10.2005 г.), чем на ГМС (первая декада ноября). Продолжительность теплого и холодного периода в долине р. Аккол составляет соответственно 5 и 7 месяцев, противоположенное соотношение на ГМС (7 и 5 месяцев).

Охарактеризуем термический режим каждого месяца в долине р. Аккол.

*Август.* Средняя месячная температура +8,1 °С (2004 г.), что на 3,9 °С ниже средней многолетней температуры ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум составил –4,9 °С (2004 г.), а максимум – +20,9 °С (2004 г.). Средние суточные температуры в начале первой декады (5 августа) и в конце третьей декады (21 августа) перешли через +10 °С в сторону понижения. В 2005 г. в начале второй декады (12) отмечались ночью самые ранние осенние заморозки в воздухе.

*Сентябрь.* Средняя месячная температура +2,8 °С (2003 г.) и +1,7 °С (2004 г.), что соответственно на 2,8° и 3,9 °С ниже средней многолетней температуры ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум составил –10,3 °С (2003 г.) и –15,8 °С (2004 г.), а максимум –

+20,1 °С (2003 г.) и +14,4 °С (2004 г.). Средние суточные температуры в начале второй и третьей декады (21 в 2003 г. и 12 в 2004 г.) перешли через +5°С и еще раз во второй декаде (24 в 2003 г. и 22 в 2004 г.) уже через 0°С в сторону понижения. Начало холодного периода года.

*Октябрь.* Средняя месячная температура –4,3°С (2003 г.) и –4,1 °С (2004 г.), что соответственно на 0,1° выше (с 2003 г.) и ниже (с 2004 г.) средней многолетней температуры ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум составил –18,2 °С (2003 г.) и –17,4 °С (2004 г.), максимум +6,2° (2003 г.) и +9,5 °С (2004 г.). Средние суточные температуры в 2004 г. в начале второй (22) и в 2004 г. в конце третьей (31) декад перешли через –5 °С. В конце третьей декады отмечаются последние дни с оттепелями, когда средние суточные температуры поднимались выше 0 °С (30 в 2003 г. и 27 в 2004 г.).

*Ноябрь.* Средняя месячная температура –15,2 °С (2003 г.) и –10,9 °С (2004 г.), что соответственно на 2,1 и 6,4 °С на выше средней многолетней температуры ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум составил –25,9 °С (2003 г.) и –24,4 °С (2004 г.), максимум –2,8 и 0,4 °С. В 2004 г. средние суточные температуры в начале первой декады (4 ноября) перешли через –10 °С.

*Декабрь.* Средняя месячная температура воздуха –14,0 °С (2003 г.) и –16,6 °С (2004 г.), что соответственно на 13,4 и 10,8 °С выше средней многолетней температуры воздуха ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум составил –25,8 °С (2003 г.) и –30,6 °С (2004 г.), максимум –3,8 °С (2003 г.) и –3,4 °С (2004 г.). В 2004 г. в первой декаде был отмечен переход средней суточной температуры воздуха через –10 °С, в середине второй декады – переход через –15 °С, это начало суровой периода зимы для ноября 2004 г. – июля 2005 г., и в начале третьей декады – через –20°С.

*Январь.* Средняя месячная температура –17,1°С (2004 г.), это самая низкая средняя месячная температура за период IX.2003–VIII.2004 гг., и –20,9 (2005), что соответственно на 15 и 11,2 °С выше средней многолетней температуры воздуха ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум составил –27,3 °С (2004 г.) и –35,3 °С (2005 г.), максимум –6,1 °С (2004 г.) и –7,8 °С (2005 г.). В 2004 г. в первом квартале был отмечен переход через –15 °С в сторону понижения, это начало сурово-морозного периода зимы, для ноября 2003 г.– августа 2004 г.

*Февраль.* Средняя месячная температура –13,0 °С (2004 г.), и –22,5 °С (2005 г.), это самая низкая средняя месячная температура

за ноябрь 2004 г. – июль 2005 г., что соответственно на 15,8 и 6,3 °С выше средней многолетней температуры воздуха ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум –23,4 °С (2004 г.) и –31,6 °С (2005 г.), максимум –1,9 °С (2004 г.) и –9,0 °С (2005 г.). Средние суточные температуры в 2005 г. в середине второго квартала перешли предел через –20 °С в сторону повышения и в первом квартале 2004 г. в первом квартале через –15 °С в сторону повышения. Начало спада зимы.

*Март.* Средняя месячная температура –12,5 °С (2004 г.) и –8,2 °С (2005 г.), что соответственно на 3,9 и на 8,2 °С выше многолетней температуры воздуха ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум –24,1 и –19,8 °С, максимум +5,1 и +4,7 °С. Средние суточные температуры в 2004 г. в третьим квартале перешли через предел –10 °С (29 марта) и через –5 °С (31 марта) в сторону повышения, в 2005 г. в первом квартале через –15°, во втором – через –10 °С в сторону повышения. Были отмечены первые дни с оттепелями в первом квартале 2004 г. и в третьем 2005 г.

*Апрель.* Средняя месячная температура –2,7 °С (2004 г.) и –3,7 °С (2005 г.), что соответственно на 0,2 и 1,2 °С ниже многолетней температуры воздуха ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум температуры воздуха: –16,6 °С (2004 г.) и –22,6 °С (2005 г.), максимум: +9,6 °С (2004 г.) и +12,9 °С (2005 г.). В 2005 г. средние суточные температуры во втором квартале перешли через –5 °С в сторону повышения.

*Май.* Продолжалось повышение средней месячной температуры воздуха и она составляла уже +5,0 °С (2004 г.) и +1,5 °С (2006 г.), что соответственно на 0,5 и 4 °С ниже многолетней температуры воздуха ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум температуры воздуха: –9,8 °С (2004 г.) и –15,1 °С (2005); максимум: +20,5 °С (2004 г.) и +14,6 °С (2005 г.). Средние суточные температуры в начале первой декады (3 мая в 2004 г. и 4 мая в 2005 г.) перешли через 0 °С, что знаменует конец холодного периода и начало теплого, и в середине второй декады в 2004 г. переход через +5 °С – начало вегетационного периода.

*Июнь.* Средняя месячная температура воздуха +8,7 °С (2004 г.) и +8,1 °С (2005 г.), что соответственно на 3 и 3,6 °С ниже многолетней температуры воздуха ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум: –5,0 °С (2004 г.) и –5,3 °С (2005 г.), максимум: +20,6 °С (2004 г.) и 20,3 °С (2005 г.). В 2005 г. средние суточные температуры в первом квартале перешли через +5 °С в сторону повыше-

ния – начало вегетационного периода, а в третьем – через +10 °С в сторону повышения – период активной вегетации растительности. Были отмечены последние весенние заморозки в воздухе в первой декаде (2 июня в 2004 г. и 4 июня в 2005 г.). Начало безморозного периода.

*Июль.* Средняя месячная температура воздуха самого теплого месяца в году +10,4 °С (2004 г.) и +11,1 °С (2005 г.), что соответственно на 3,4 и 2,7 °С ниже многолетней температуры воздуха ГМС Кош-Агач. Абсолютный минимум: –2,8 °С (2004 г.) и +2,2 °С (2005 г.); максимум: +26,0 °С (2004 г.) и +23,2 °С (2005 г.). В 2004 г. средняя суточная температура воздуха во второй декаде перешла через +10 °С в сторону повышения – период активной вегетации растительности. В 2004 г. были отмечены первые осенние заморозки в воздухе в первой декаде месяца. Окончание безморозного периода в 2004 г.

На поверхности почвы минимум средней месячной температуры отмечался в январе в 2004 г. и в феврале в 2005 г., а максимум – в июле 2004 г. и 2005 г., что повторяет закономерность распределения средней месячной температуры воздуха. В зимние месяцы поверхность почвы холоднее воздуха в среднем на 1 °С (в январе 2004 г. на 2,4 °С). Мы можем предположить, что в местах установки датчиков зимой формируется маломощный снежный покров или он отсутствует вообще (январь 2004 г. скорее всего исключение). Зимняя экспедиция в конце февраля 2006 г. подтвердила наши предположения: в средней части долины Аккола отмечался маломощный снежный покров (ср. высота 20–25 см), а в нижней части долины его отсутствие.

С глубиной минимумы средних месячных температур в 2004 г. смещались от января к февралю, также и максимум – от июля к августу. Наибольшая амплитуда средних месячных температур с глубиной наблюдалась в ноябре 2003 г. (14,6 °С) и январе 2005 г. (13,5 °С), а наименьшая – в сентябре 2003 г. (1,2 °С), при переходе от марта к апрелю 2004 г. (0,1 °С), в сентябре 2004 г. (0,6 °С) и в марте 2005 г. (0,7 °С). С глубиной амплитуда средних месячных температур в течение всего нашего периода наблюдения уменьшалась (см. рис. 2).

Первые заморозки на поверхности почвы были зафиксированы в июле (7 июля в 2004 г.), а устойчивый переход средних суточных температур происходил каждый год в ноябре (21 ноября). В почве эти даты были одними и теми же для каждой глубины

(см. табл. 7 и 9). С глубиной происходило постепенное промерзание и постепенное оттаивание грунтов. С поверхности почвы до глубины 2,0 м устойчивый переход температур через 0 °С в сторону понижения достигал осенью за 61 день, а весной в сторону потепления – за 50 дней (2004 г.) и за 67 дней (2005 г.).

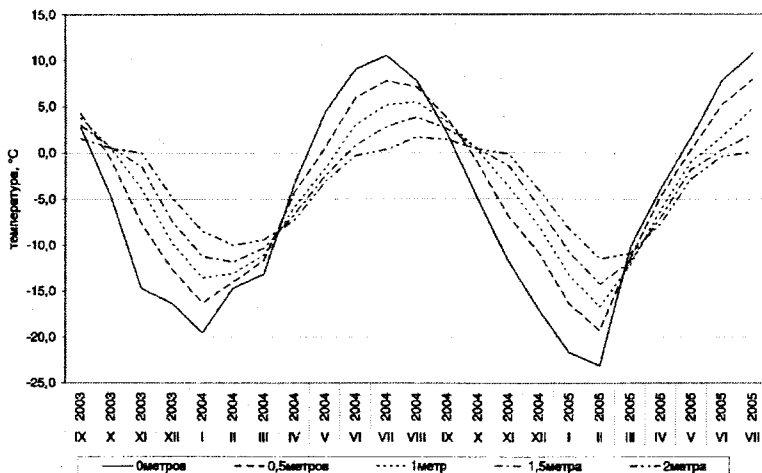


Рис. 2. Средняя месячная температура на разных глубинах почвы за период IX.2003–VII.2005 гг.

Таблица 7

Даты заморозков на разных глубинах почвы в долине р. Аккол

Периоды наблюдений	Глубина	Заморозки	
		первый	последний
VIII.2003–VII.2004 гг.	0,0 м	~13 VIII	3 VI
	0,5 м	9 X	16 V
	1,0 м	2 XI	22 V
	1,5 м	10 XI	29 V
	2,0 м	21 XI	26 VI
VII.2004–VII.2005 гг.	0,0 м	7 VII	4 VI
	0,5 м	11 X	9 V
	1,0 м	26 X	22 V
	1,5 м	11 XI	23 V
	2,0 м	21 XI	9 VII



Таблица 8

Продолжительность безморозного периода почвы  
в 2004 г. в долине р. Аккол

Глубина, м	Число дней
0,0	33
0,5	147
1,0	152
1,5	165
2,0	147

Таблица 9

Дата устойчивого перехода средних суточных температур  
через 0 °С на разных глубинах в почве в долине р. Аккол

Периоды наблюдений	0,0 м	0,5 м	1,0 м	1,5 м	2,0 м
VIII.2003–VII.2004 гг.	22 IX	09 X	02 XI	10 XI	21 XI
	11 V	17 V	23 V	30 V	29 VI
VII.2004–VII.2005 гг.	22 IX	11 X	26 X	11 XI	21 XI
	05 V	10 V	23 V	24 V	10 VII

Продолжительность безморозного периода с глубиной увеличивается (см. табл. 8), от 33 дней на поверхности почвы до 165 дней на глубине 1,5 м, однако на глубине 2,0 м наблюдалось уменьшение этого периода. Грунты на этой глубине в течение всего периода наблюдения дольше всего оставались при отрицательной температуре, но не весь год. Можно сделать вывод, что многолетняя мерзлота, имеющаяся в данном районе исследований, располагается глубже 2,0 м, предположительно на глубине 2,5–3,0 м.

Как показала практика использования автоматических самописцев их применение в подобных исследованиях вполне возможно. Они позволяют получать интересные и достоверные данные о термическом режиме территории исследования. Отсутствие человеческого фактора в точности фиксации температуры и в сроках наблюдений, продолжительный период их работы, простота установки и неограниченность в количестве (зависит от финансовой возможности) способствуют их активному использованию в различных сферах научной деятельности.

В данной статье были предложены первые результаты термических исследований в долине р. Аккол. Обработка полученных материалов продолжается.

*Авторы выражают благодарность за ценные советы и технические консультации по обработке метеорологических данных Н.В. Захарчук и Н.Ф. Харламовой.*

## Литература

Модина Т.Д. Климат Республики Алтай. Новосибирск: НПУ, 1997. 177 с.

Тихонов Э.Л. Методические разъяснения по расчету и использованию в практической работе основных агрометеорологических показателей. Новосибирск: УОП ЗСУГКС, 1983. 18 с.

Г.И. Ненашева

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

### ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ СПЕКТРОВ

### ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

(на примере озера Ештыкколь, Центральный Алтай)\*

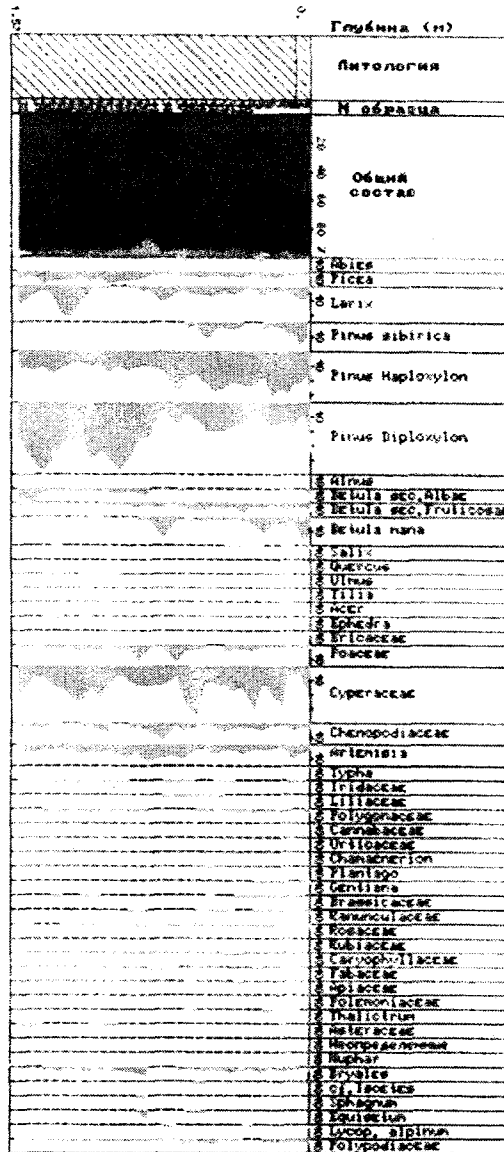
В данной работе автор попыталась реконструировать ход развития растительности и природной обстановки в голоцене на территории Центрального Алтая. Для этого в верховьях правого притока р. Шавлы – р. Ештыкколь, в котловине, расположенной на высоте 2240 м над уровнем моря, был заложен шурф, вскрывающий следующее строение толщи бугра пучения в одной из небольших депрессий за пределами конечно-моренного комплекса, закрывающего вход в эту котловину (сверху, м):

1. Суглинок коричневый .....	0,05
2. Торф.....	0.07
3. Торф сухой.....	0,83
4. Торф мерзлый.....	0,60

Из данной толщи было отобрано 32 образца для проведения палинологического анализа и два образца с глубин 1,3–1,2; 0,8–0,7 м для установления абсолютного возраста отложений по радиоуглероду. Отбор на спорово-пыльцевой анализ осуществлялся через 5 см. Пыльца растений в основном хорошей сохранности и в большом количестве присутствует во всех образцах разреза. Различный состав и содержание пыльцы древесных пород и трав позволили выделить на спорово-пыльцевой диаграмме 12 палинозон, отражающих изменение растительности и условий накопления исследуемой толщи (рис.).

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант 05-05-64815).



Спорово-пыльцевая диаграмма голоценовых отложений разреза оз. Ештыкколь

Для изученного разреза в лаборатории геологии кайнозоя, палеоклиматологии и минералогических индикаторов климата СО РАН Л.А. Орловой получены две радиоуглеродных датировки:  $5220 \pm 70$  л.н. (СОАН-6368),  $4745 \pm 80$  л.н. (СОАН-6367).

*Палинозона I* (интервал 1,55–1,47 м) относится нами к атлантическому периоду. Это время характеризуется теплым и влажным климатом, а ландшафты по долинам рек были представлены сосново-березовой лесостепью с присутствием светлохвойных пород, а также ели, дуба. Среди споровых нами были выделены *Bryales* (58%), *Polypodiaceae Bercht. & J. Presl* (32%) и *Lycopodium L.* (10%).

*Палинозона II* (интервал 1,47–1,33 м) охватывает нижнюю часть сформировавшегося торфа. В общем составе спектров наблюдается превышение пыльцы древесных растений над травянистыми (соответственно 70 и 32%). Пыльца древесных таксонов представлена пыльцой сосны *Pinus L. Diploxylon* (до 65%), *Pinus L. Haploxylon* (20–25%), *Larix L.* от 5 до 15%, *Betula sect. Albae L.* (5%). Присутствует пыльца *Picea A. Dietr.* (10%) и представитель широколиственных пород *Quercus L.* (до 2%). На фоне господства пыльцы сосны в конце палинозоны появляется пыльца *Ephedra L.* (до 2%). Среди пыльцы травянистых растений наибольшее распространение получили осоки *Cyperaceae Juss.* (от 35 до 62%), идет увеличение злаков *Poaceae Barnhart* (до 10%). Снижение пыльцы полыни, маревых, разнотравья (соответственно 29, 8, 20%). Споровая часть спектра по-прежнему представлена *Polypodiaceae* (70%) и *Bryales* (30%).

Состав спектров указывает на развитие сосново-березовой лесостепи с участием светлохвойных пород. Ель и дуб распространялись по долинам рек. Склоны возвышенностей занимала эфедра. Климат теплый и переменно-влажный. Данная толща образовалась в среднеатлантический период.

*Палинозона III* (интервал 1,33–1,23 м) характеризует отложения, сформировавшиеся  $5220 \pm 70$  л.н. (СОАН-6368). В спектрах на долю пыльцы приходится 75% древесных, содержание пыльцы травянистых составляет 23%. На долю спор приходится 2%. Среди пыльцы древесных основная роль принадлежит лиственнице *Larix* (30%), *Pinus Diploxylon* (до 40%), *Pinus Haploxylon* (10–12%). Процент содержания пыльцы немного снижается *Betula sect. Albae* (2%), одновременно появляется *Salix L.* (2%), остается то же содержание пыльцы *Picea* (до 10%) и *Quercus L.* (до 2%).

Среди травянистых растений главная роль принадлежит семейству осоковых (72%). Злаки, полынь и разнотравье – по 10%. В споровой части преобладают таксоны *Polypodiaceae* (70%) и *Bryales* (30%).

Накопление осадков этой части разреза происходило уже в холодных и влажных климатических условиях позднеатлантического времени. В это время сосново-березовая лесостепь уступает место светлохвойным лесам, по долинам рек встречаются ели и дубы.

*Палинозона IV* (интервал 1,23–1,07 м). Кривые пыльцы древесных и травянистых сближены, но все же отмечается преобладание древесных пород. Среди древесных таксонов характерно увеличение *Pinus Diploxylon* (65%), *Picea* (20%), а снижение *Betula sect. Albae* (10–5%), *Larix* (5%). Остается неизменным количество *Pinus Haploxyton* (10–12%). Появляются представители широколиственных пород – *Acer L.*, *Ulmus L.*, *Quercus L.* по 2%.

Травянистые растения: *Cyperaceae Juss.* (50%), *Chenopodiaceae Vent.*, *Artemisia L.* около 20%, также выделяются представители *Iridaceae Juss.*, *Brassicaceae Burnett* (по 5%), *Polygonaceae R. Br.* (4%), появляется *Asteraceae Dumort* (2%); единичны пыльцевые зерна *Apiaceae Lindl.*, *Liliaceae Juss.*, *Plantago L.* Среди споровых отмечен рост *Bryales* (60%) и снижение *Polypodiaceae* (40%).

Начало первой половины суббореала характеризуется теплым и перемененно-влажным климатом. Состав спектров отражает развитие сосново-березовой лесостепи с присутствием светлохвойных пород (лиственница, кедр). Пониженные пространства, долины рек заняты елью и широколиственными породами.

*Палинозона V* (интервал 1,07–0,97 м). В спектрах зафиксировано преобладание пыльцы древесных (60%), травянистых 35% и незначительное содержание споровых. Среди древесных пород преобладает пыльца *Pinus Diploxylon* до 70%. Отмечается увеличение пыльцы *Picea* (20%), *Betula sect. Albae* (до 15%). В спектрах из широколиственных пород представлена пыльца только *Quercus* (до 2%). По-прежнему содержание *Pinus Haploxyton* около 12%. Среди травянистой растительности преобладает разнотравье (43%). Оно характеризуется семействами лилейных (5%), касатиковых (ирисовые) (4%), капустных (4%), сложноцветных (1%). В спектрах также присутствует *Artemisia* (23%), *Chenopodiaceae* (20%), *Poaceae* (10%). Появляется в спектрах и *Typha L.* (20%), на фоне снижения споровых *Bryales* (60%) и роста *Polypodiaceae* (40%).

Палинозона характеризует отложения, сформировавшиеся в конце первой половины раннесуббореального времени. В это время климат был сухим и теплым. Вероятно, максимальное количество положительных температур приходится именно на это время. Растительность по долинам рек была представлена сосново-березовыми лесами с участием ели и дуба, с постепенным замещением дуба елью. Вокруг сформировавшихся водоемов произрастают осоковые и рогуз.

Палинозона VI (интервал 0,97–0,83 м) отличается значительным увеличением споровых (с 5 до 18%), незначительным увеличением пыльцы травянистых (до 35%) и снижением пыльцы древесных (47%). Среди древесных растений по-прежнему присутствует пыльца *Picea* (20%), увеличивается *Pinus Haploxylon* (до 20%), *Betula sect. Nanae L.* (до 20%), отмечается незначительный рост *Betula sect. Albae* (до 10%) и снижение *Pinus Diploxolon* до 52%. Кустарничково-травянистая растительность характеризуется появлением *Ephedra L.* (1%), увеличением пыльцы осоковых до 38%, полыни 35%, разнотравья 35%. Споровые растения представлены *Bryales* (до 50%), *Polypodiaceae* (40–50%), появляется *Sphagnum sp.* (10%).

В середине раннесуббореального времени начинается постепенное похолодание. Климат переменено-влажный, идет заболачивание водоема. На территории распространены сосново-березовые ассоциации с кедром и лиственницей. В составе растительности речных долин увеличивается роль ели.

Палинозона VII (интервал 0.83–0.67 м) характеризует отложения, сформировавшиеся 4745±80 л.н. (СОАН-6367). Кривые пыльцы древесных и травянистых сближены. Отличительной особенностью палинозоны VI является увеличение пыльцы *Pinus Haploxylon* (до 50%), *Larix* (20%) и появление *Betula sect. Nanae* (30%), снижение *Pinus Diploxolon* (до 25%). Среди травянистой растительности преобладает пыльца злаков (39%), полыни (22%), рост разнотравья (до 32%). Снижение пыльцы маревых до 7%, осоковых до 22%. Разнотравье представлено *Brassicaceae* (8%), *Fabaceae Lindl.* (6%), *Iridaceae*, *Rosaceae Juss.* (соответственно по 4%). До 1% пыльцевых зерен у таксонов *Thalictrum L.*, *Typha*, *Apiaceae Lindl.*, *Polemoniaceae Juss.*, *Polygonaceae*. Споровые – *Polypodiaceae* (80%), *Lycopodium* (20%).

Продолжается формирование светлохвойной растительности, распространение ерников и полынно-осоково-злаковых ассоциа-

ций в конце раннесуббореального времени, что обусловлено холодным и сухим климатом.

*Палинозона VIII* (интервал 0,67–0,57 м) отличается значительным увеличением в спектрах пыльцы травянистых растений (52%), главная роль принадлежит пыльце осок (около 70%), выделяются полынь (20%), злаки, маревые, разнотравье (соответственно по 10%): *Apiaceae*, *Iridaceae*, *Liliaceae* Juss., *Thalictrum* L. (соответственно по 5%); *Asteraceae* Dumort., *Fabaceae* Lindl., *Rubiaceae* Juss., *Gentiana* L., *Plantago* L. (соответственно до 1%). В общем составе на долю древесных приходится 44%, причем основная роль принадлежит *Pinus Haploxylon* (до 50%), *Pinus Diploxolon* (25%), *Larix* (около 15%). В спектрах встречается пыльца *Salix* L. (до 1%), *Juniperus* L. (до 1%), *Abies* Hill (0.4%). Споровая часть характеризуется появлением *Equisetum* L. (10%), *Isoetes* L. (до 10%). По-прежнему присутствуют таксоны *Polypodiaceae* (до 60%), заметный рост спор *Bryales* (до 30%).

Первая половина среднесуббореального времени отличается прохладным и влажным климатом. На территории была распространена сосново-березовая лесостепь с участием светлохвойных пород (лиственница и кедр). С нарастанием увлаженности климата увеличиваются площади темнохвойных лесов и осоковых болот.

*Палинозона IX* (интервал 0,57–0,27 м). В общем составе спектров основная роль принадлежит *Pinus Haploxylon* (до 50%), *Pinus sibirica* Du Tour (15%), *Pinus Diploxolon* (около 20%). Древесные представлены *Larix* (10–12%), *Picea* (8–9%), *Betula sect. Nanae* (около 10%), *Betula sect. Fruticosa* Pall. (5%), *Salix* (4–5%). Встречаются пыльцевые зерна пихты (0.8%). Среди пыльцы травянистых растений ведущее положение отводится пыльце осоковых (около 60%) и разнотравью (около 30%). Среди споровых основная роль принадлежит *Bryales* (до 80%), встречается *Equisetum* (около 10%).

Период характеризует отложения, сформировавшиеся в конце среднесуббореального периода. Климат холодный и переменнo-влажный. Идет развитие лесостепи с кустарничковой березкой. В составе растительности увеличивается роль светлохвойных лесов. Пихта и ель произрастают по долинам рек, а остепненные участки занимают осоковые группировки.

*Палинозона X* (интервал 0,27–0,17 м). В общем составе спектров главная роль принадлежит пыльце древесных пород *Pinus*

*Haploxyton* (48%), *Pinus Diploxolon* (25%), *Larix* (около 12%), *Picea* (9%), *Betula sect. Fruticosa* (5%). Снижение пыльцы таксонов *Betula sect. Nanae* (до 12%), присутствует пыльца *Abies* (0.9%). В спорово-пыльцевых спектрах травянистых растений содержится 32–33%. Ведущее положение занимают осоки (увеличение от 40 до 80%). Процент разнотравья убывает до 20%. Разнотравье представлено таксонами *Rosaceae* (до 15%), *Polygonaceae* (9%), *Ranunculaceae Juss.* (7%), *Fabaceae Lindl.* (4%), *Brassicaceae Burnett* (3%), *Thalictrum L.* (4%), *Gentiana* (2%). По-прежнему присутствуют споры *Polypodiaceae* (70%), *Bryales* (30%).

Состав флоры указывает на развитие светлохвойных лесов в начале позднесуббореального времени. Распространение на территории формаций ерников. Господство осоковых ассоциаций. Климат холодный и влажный.

*Палинозона XI* (интервал 0,17–0,027 м). Отличительной особенностью этой палинозоны является увеличение пыльцы древесных пород (около 67%), на долю травянисто-кустарничковой растительности приходится 32% от общего состава. Среди древесной растительности главная роль принадлежит пыльце *Betula sect. Nanae* (до 25%), *Pinus sibirica* (25%), *Pinus Diploxolon* (до 20%), *Larix* (около 12%). Так же присутствует пыльца *Betula sect. Fruticosa* (9%), *Picea* (6%), незначительный процент приходится на *Betula sect. Albae* (4%) и *Abies* (1%). Ведущую роль в спектрах травянистых растений занимает пыльца разнотравья (32–40%), в частности, полыни (30%), маревых (12%). Разнотравье представлено таксонами: *Caryophyllaceae Juss.*, *Iridaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Ranunculaceae*, *Thalictrum*, *Rosaceae*. Споровые – единичное появление в спектре спор *Lycopodium* (20%), рост *Polypodiaceae* (до 80%) и снижение спор *Bryales* (20%).

Конец позднесуббореального времени характеризуется прохладным и переменено-влажным климатом. Спектры отражают растительность светлохвойных лесов с незначительным участием темнохвойных пород по долинам рек.

*Палинозона XII* (интервал 0,00–0,027 м) характеризуется преобладанием в общем составе спорово-пыльцевых спектров пыльцы древесных пород (до 80%), в основном эта пыльца *Pinus Haploxyton* (39%), *Pinus Diploxolon* (32%). Среди пыльцы таксонов *Larix* (2%), *Betula sect. Albae* (9%), *Betula sect. Fruticosa* (7%) прослеживается снижение. Появляется пыльца *Betula sect. Nanae*



(4%), *Salix* (3%). Пыльца широколиственных пород представлена единичными пыльцевыми зернами липы. Травянистые растения: *Liliaceae* (10%), *Ranunculaceae* (9%), *Iridaceae* (3%) и *Brassicaceae*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Gentiana* (соответственно по 2%). Споры представлены *Bryales* (25%), *Lycopodium* (40–50%). К концу палинозоны содержание спор *Polypodiaceae* падает до 20%.

Начало раннесубатлантического времени характеризуется теплым и переменнo-влажным климатом. На территории произрастает березово-сосновая лесостепь с участием кедра и лиственницы. Распространены осоково-маревые ассоциации с широким спектром разнотравья.

Полученные нами материалы в верхней части бассейна р. Шавлы в Центральном Алтае позволяют проследить колебания климата и постепенное изменение растительности. Исследованная толща была сформирована в атлантическое, суббореальное и в раннесубатлантическое время. *Среднеатлантическое время* характеризуется теплым и переменнo-влажным климатом. Была развита сосново-березовая лесостепь с участием светлохвойных пород, долины рек заняты елью и дубом. Возвышенные участки занимала эфедра. В период *позднеатлантического времени* происходит похолодание и увлажнение климата. Состав растительности несколько изменился. Сосново-березовая лесостепь уступает место светлохвойным лесам, по долинам рек встречаются ели. Открытые пространства склонов заняты осоково-злаковыми ассоциациями.

Среднесуббореальное время не было однородным. *Начало первой половины* суббореала характеризуется теплым и переменнo-влажным климатом. Состав спектров отражает развитие сосново-березовой лесостепи. Светлохвойные породы (лиственница, кедр) занимали эродированные ледником склоны. Пониженные пространства, долины рек заняты елью и широколиственными породами. Увеличение доли пыльцы кедра и ели в спектрах свидетельствует о расширении площади этих формаций вниз по склонам и повышением общей увлажненности. *В конце первой половины раннесуббореального времени* климат остается теплым, но уже сухим. Максимальное количество положительных температур суббореала приходится на этот период. Начинается постепенное замещение дуба елью. Получила развитие злаково-разнотравная и полынно-маревая растительность. Вокруг сформировавшегося водоема произрастают осоковые, рогоз. Посте-

пенно начинается похолодание, и в *середине раннесуббореального времени* климат становится переменнo-влажным. По-прежнему распространены сосново-березовые ассоциации, увеличивается роль светлохвойных пород. Из состава флоры исчезают представители широколиственных пород. В составе растительности речных долин увеличивается роль ели. Идет заболачивание водоема. *Конец раннесуббореального времени* завершается холодным и сухим климатом, распространением светлохвойной растительности и ерников, а также польнно-осоково-злаковых ассоциаций. *Первая половина среднесуббореального времени* отличается прохладным и влажным климатом. На территории была распространена сосново-березовая лесостепь с участием светлохвойных пород. С нарастанием увлажненности климата увеличиваются площади темнохвойных лесов и осоковых болот. Прослеживается отклик растительности на общее похолодание климата: исчезновение широколиственных видов, активизация лиственницы и спутников лиственничной формации, затем в связи с относительным повышением увлажненности увеличение еловых лесов. *В конце среднесуббореального периода* климат холодный и переменнo-влажный. Идет развитие лесостепи с кустарничковой березкой. В составе растительности увеличивается роль светлохвойных лесов. Пихта и ель произрастают по долинам рек, а остепненные участки занимают осоковые группировки. *В начале позднесуббореального времени* происходит развитие светлохвойных лесов, распространяются ерники, осоковые ассоциации. Климат холодный и влажный. *Конец позднесуббореального времени* характеризуется прохладным и переменнo-влажным климатом. Спектры отражают растительность светлохвойных лесов с незначительным участием темнохвойных пород по долинам рек.

*Начало раннесубатлантического времени* (2300 л.н.) характеризуется теплым и переменнo-влажным климатом. На территории по-прежнему распространена березово-сосновая лесостепь с участием кедра и лиственницы. Формируются осоково-маревые ассоциации с широким спектром разнотравья.

Интерпретируя спорово-пыльцевые спектры голоценовых отложений разреза оз. Ештыкколь, мы попытались восстановить ход развития растительности и природной обстановки со среднеатлантического, суббореального времени и до начала раннесубатлантического времени на данной территории. Исследованный материал достаточно подробно отражает общие закономерности

развития растительности на фоне изменения климатических характеристик – это теплообеспеченности и увлажнения.

*Автор выражает искреннюю благодарность за помощь в подготовке данной работы профессору АлтГУ Н.Н. Михайлову и старшему научному сотруднику ИГиМ СО РАН Л.А. Орловой.*

Г.И. Ненашева, Г.Я. Барышников  
*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*  
**АЭРОПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
НА СЛУЖБЕ МЧС**

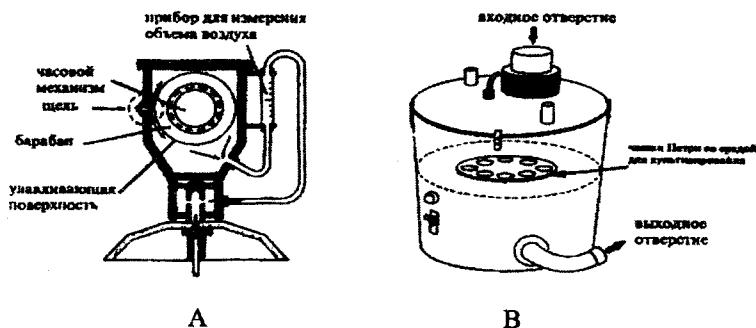
Аэропалинологические исследования относятся к группе ботанических методов. Объектом его изучения являются атмосферные аэрозоли, важнейший компонент которых – это пылецевой дождь, образованный совокупностью находящихся в воздухе пылевых зерен и спор. Аэропалинологические наблюдения позволяют выявить качественный и количественный состав пылецевого дождя, особенности его сезонной динамики, выявить суточную ритмику пыления растений.

Изучение динамики пылецевого дождя представляет как теоретический, так и практический интерес для специалистов разного профиля. В настоящее время Международной ассоциацией аэробиологов (International Association of Aeroallergen Network, IAA) на III Международном съезде (Базель, 1986) было принято решение о создании европейской аэропалинологической службы (European Aeroallergen Network, EAN). Аэропалинологический мониторинг предложен вести за 15 таксонами, выбор которых обусловлен аллергенными свойствами растений и частотой их встречаемости.

На протяжении весенне-летнего периода 2003–2006 гг. нами проводились аэропалинологические исследования в г. Барнауле. Первоначально улавливание пылевых зерен из воздуха производилось посредством предметных стекол. С их помощью мы смогли определить качественный состав пылецевого дождя и смену таксонов во времени. Полученные нами результаты не несли полной информации, так как в отдельные дни пыльца смывалась дождевыми осадками. С мая 2004 г. в центре города на высоте 15–20 м на крыше главного корпуса Алтайского государственного университета нами была установлена Импраст-волюметрическая ловушка (пыльцеуловитель Буркарда). Для исследования пылецевого дождя существуют так называемые импраст-ловушки,

в основе действия которых лежит принцип столкновения (Impaction) взвешенных в воздухе частиц, движущихся вместе с потоками воздуха. Большинство impact-ловушек относится к волюметрическому типу, поток воздуха в них создается принудительно за счет работы воздушной помпы.

Пыльцеуловитель Хирста (рис.) был специально сконструирован для определения концентрации пыльцевых зерен и спор как функции времени. В настоящее время используются две модификации пыльцевой ловушки Хирста, различающиеся между собой своими техническими характеристиками: **А** – дневной волюметрический пыльцеуловитель Буркарда (Burkarg Manufacturing Co., Ltd, UK); **В** – дневная ловушка для спор и других частиц VPPS-2000 (Lanzoni, Italy).



**А** – пыльцеуловитель Буркарда, **В** – VPPS ловушка  
(Принципы и методы аэропалинологических исследований, 1999)

Улавливающая поверхность в пыльцеуловителе Хирста и его модификациях представляет прозрачную ленту, поверхность которой покрыта смесью вазелина и воска. После окончания одного цикла работы ловушки и смены барабана вся лента разрезается на участки, каждый из которых соответствует одним суткам работы ловушки. Микроскопические исследования проводятся на электронном микроскопе БИОЛАМ-И, с использованием атласов определителей пыльцы и спор растений. Содержание пыльцевых зерен в воздухе фиксируется при анализе препарата непрерывными транссектами, перпендикулярными продольной оси препарата. Этот способ позволяет оценить как суммарное содержание пыльцы в воздухе, так и суточную ритмику пыления отдельных растений.

Бланк регистрации пыльцевых зерен и спор

Таксоны	25 июля 2006 г.								26 июля 2006 г.												
	9 <sup>00</sup>	10 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup>	14 <sup>00</sup>	16 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>	20 <sup>00</sup>	22 <sup>00</sup>	24 <sup>00</sup>	26 <sup>00</sup>	18 <sup>30</sup>	20 <sup>30</sup>	22 <sup>30</sup>	24 <sup>30</sup>	00 <sup>00</sup>	02 <sup>30</sup>	04 <sup>00</sup>	06 <sup>00</sup>	08 <sup>00</sup>	09 <sup>00</sup>	
	10 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup>	14 <sup>00</sup>	16 <sup>00</sup>	18 <sup>00</sup>	20 <sup>00</sup>	22 <sup>00</sup>	24 <sup>00</sup>	26 <sup>00</sup>	00 <sup>00</sup>	02 <sup>30</sup>	04 <sup>00</sup>	06 <sup>00</sup>	08 <sup>00</sup>	09 <sup>00</sup>	06 <sup>00</sup>	08 <sup>00</sup>	08 <sup>00</sup>	08 <sup>00</sup>	09 <sup>00</sup>	
Береза	-	-	1	-	-	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Сосна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гречишные	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Лилейные	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Маревые	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Польные	-	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	-	-	-	2	-	3	1	1	1	1
Злаки	-	6	-	1	1	-	3	2	2	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Альгернгария	1	2	13	-	-	5	4	1	1	1	1	1	1	1	1	-	3	1	1	1	1
Кладоспориум	-	5	24	-	-	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сажа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+++	++	+	+	+	+

Примечание: + – степень содержания сажистых частиц.

Но в окружающей человека атмосфере постоянно циркулирует огромное количество частиц разного происхождения, составляющих атмосферные аэрозоли. Эти частицы можно квалифицировать по происхождению, размерам и форме, по эффекту, который они вызывают, оседая на поверхности, в том числе и по сажистым включениям.

В настоящей публикации мы рассматриваем результаты наблюдений по описанному выше прибору за 24 часа начиная с 9.00 часов 25 июля до 9.00 часов 26 июля 2006 г. Выбор этого интервала времени связан с возможностью фиксации появления в спектре сажистых частиц для установления точного времени возгорания химического корпуса Алтайского госуниверситета, расположенного вблизи места установки вышеописанного прибора (табл.).

Как видно из приведенных в таблице данных, появление первых сажистых частиц прибором фиксируется в интервале 0–2 часа 30 минут, в то время как пожар в химическом корпусе был обнаружен лишь в 3 часа 30 минут. Разница во времени от начала возгорания до его обнаружения составила более одного часа.

Анализ спектрограммы позволяет выделить три характерных интервала времени. Первый интервал – до пожара с 9 до 24 часов (25.07.06 г.), в спектрах встречаются пыльцевые зерна растений и споры грибов. Второй временной интервал начался с 2 часов 30 минут (26.07.06 г.) и продолжался до 4 часов. Это время наиболее интенсивного поступления сажи на прибор. Горелые частички отличались повышенным размером. Третий интервал длился с 4 часов 30 минут до 9 часов утра. В результате ликвидации пожара заметно и уменьшение горелых частиц, до их полного исчезновения.

Таким образом, случайное улавливание сажи на волюметрическом пыльцеуловителе позволило достаточно точно установить время возгорания учебного корпуса Алтайского университета, что в принципе может оказать содействие не только в установлении времени, но и истинных причин возникновения пожара. Следовательно, предложенный метод может быть применен как в пожарном деле, так и в криминалистике на других объектах города.

## Литература

Принципы и методы аэропалинологических исследований / Под ред. Н.Р. Мейер-Меликян, Е.Э. Северовой. М., 1999. С. 48.

Г.И. Ненашева, Д.В. Луценко  
*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*  
**СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ  
ПЫЛЬЦЫ В ГОРОДСКОЙ АТМОСФЕРЕ  
(на примере г. Барнаула)**

При исследовании атмосферных спорово-пыльцевых спектров может быть вскрыт сам механизм образования этих спектров (процесс смешивания, переноса и осаждения пыльцы и спор, количественного и качественного содержания в воздухе разных видов под влиянием метеорологических условий, которые включают следующие показатели: распределение среднемесячных температур, суточные скорости ветра и его направлений, сумму суточных осадков и динамику влажности воздуха).

Авторы проанализировали зависимость метеорологических характеристик и уровень концентрации пыльцы в воздухе, на примере г. Барнаула (Алтайский край). В весенне-летний период 2004/05 г. нами проводились аэропалеонтологические наблюдения. В центре города на высоте 15–20 м была установлена *Импасть*-вольметрическая ловушка (пыльцеуловитель Букарда) для определения концентрации пыльцевых зерен и спор во времени.

Анализ качества интенсивности пыления проводился в естественных границах сезонов года. Поскольку предшествующий сезон всегда оказывает влияние на развитие наступающего и в конце каждого появляются признаки последующего, в нем четко выделяются периоды, имеющие различную продолжительность, именуемые фазами (Батлук Н.В., 2005). Н.Н. Галахов (1959) дает такое определение: «Фаза – это часть климатического сезона, представляющая отрезок времени с ослабевающим воздействием предшествующего сезона и одновременно нарастающими тенденциями последующего при относительно мало меняющемся состоянии подстилающей поверхности». Н.В. Рутковская (1979) выделила два основных сезона – снежный (зима) и вегетационный (лето), каждый из которых в свою очередь был подразделен на фазы. Фазу весенне-летнего периода Н.Ф. Харламова (2005) в свою очередь подразделяет на предлетье, начало лета (умеренно-прохладное лето), полное лето (умеренно теплое лето), спад лета.

Весна начинается с перехода среднесуточных температур через  $-5^{\circ}\text{C}$ , а заканчивается с переходом через  $+10^{\circ}\text{C}$  и прекращением заморозков. Предлетье – заключительная фаза весны – от-

мечается с даты перехода средней суточной температуры воздуха через +5 °С (22 апреля). Для термического режима фазы характерно чередование волн тепла и холода, но их продолжительность меньше, чем в предшествующие фазы. С 11 мая, когда среднесуточная температура воздуха переходит через +10 °С, начинается первая фаза лета – начало лета (умеренно-прохладное лето). Продолжительность фазы до 18 дней. Полное лето (умеренно-теплое лето) начинается с перехода среднесуточной температуры воздуха через +15 °С и длится в среднем 92 дня. Средняя дата наступления фазы – 29 мая. Спад лета начинается с переходом среднесуточной температуры воздуха через +15 °С в сторону уменьшения и длится в среднем 23 дня. Средняя дата наступления фазы – 29 августа (Харламова, 2005). По результатам исследований авторов, появление в спектрах сосны приходится на 18 мая 2004 и 2005 гг. с максимальным содержанием пыльцы 950 п.з/м<sup>3</sup> (2004 г.) и 800 п.з/м<sup>3</sup> (2005 г.). Содержание пыльцы сосны в воздухе за весь период ее пыления в 2004 г. (от 120 до 10 п.з/м<sup>3</sup>) значительно ниже, чем 2005 г. (от 450 до 10 п.з/м<sup>3</sup>). Ниже показатель по концентрации за весь период пыления и у злаков (2004 г. – максимум до 40 п.з/м<sup>3</sup>, а в 2005 г. – до 80 п.з/м<sup>3</sup>).

Результаты наших исследований выявили три волны пыления, которые проявляются в фазах весенне-летнего периода. Первая волна пыления пришлось на май (2004 г.) и апрель–май (2005 г.). Содержание пыльцы в воздухе в это время максимальное от всего периода наблюдений. Таксономический состав спектра в весенний период обусловлен пылением сережкоцветных: ольха, береза, тополь, клен. Ежегодно в составе спектра доминирует береза. На протяжении мая 2004 г. концентрация пыльцы березы в воздухе города зафиксирована высокая (более 1000 п.з./м<sup>3</sup>) и выше среднего (101–1000 п.з./м<sup>3</sup>). Аэропалинологические наблюдения в 2005 г. начались с 23 мая, поэтому таксономический состав спектра в весенний период представлен только розоцветными и вязом.

Вторая волна пыления – конец мая по конец июня – характерна самая низкая концентрация пыльцы в воздухе, таксономический состав спектра беден и включает пыльцевые зерна сосны и злаков. Концентрация и время появления пыльцевых зерен сосны могут быть различными. По результатам исследований авторов, появление в спектрах сосны приходится на 18 мая 2004 и 2005 гг. с максимальным содержанием пыльцы 950 п.з/м<sup>3</sup> (2004 г.), 800 п.з/м<sup>3</sup> (2005 г.). Содержание пыльцы сосны в воздухе за весь



период ее пыления в 2004 г. (от 120 до 10 п.з/м<sup>3</sup>) значительно ниже, чем 2005 г. (от 450 до 10 п.з/м<sup>3</sup>). Ниже показатель по концентрации за весь период пыления и у злаков (2004 г. – максимум до 40 п.з/м<sup>3</sup>, а в 2005 г. – до 80 п.з/м<sup>3</sup>). В раннелетнем пыльцевом спектре присутствует пыльца других древесных пород: ель, липа.

Третья волна пыления приходится на середину – конец лета. Этот период характеризуется наибольшим таксономическим разнообразием спектра – бобовые, гречишные, гвоздичные, капустные, синюховые, сложноцветные и пр. Обязательными элементами спектра являются пыльцевые зерна полыни, крапивы, шавель, подорожник и маревые. Доминируют пыльцевые зерна полыни. Концентрация пыльцевых зерен полыни в воздухе высокая в 2004 г. – 156 п.з/м<sup>3</sup>, 2005 г. – 190 п.з/м<sup>3</sup>. К концу августа заметное снижение концентрации пыльцы в воздухе.

Низкая концентрация пыльцы связана также и с метеорологическими показателями. Анализируя изменения этих показателей: распределение среднемесячных температур, суточные скорости ветра и его направления, сумму суточных осадков и динамику влажности воздуха, можно отметить, что наибольшее влияние на концентрацию пыльцы оказывает влажность воздуха. Кривые распределения влажности и концентрации пыльцы в воздухе имеют обратный ход. Увеличение влажности воздуха более 50% приводит к снижению концентрации пыльцы в воздухе.

Аэропалинологические исследования выявляют качественный и количественный состав пыльцевого дождя и особенности его сезонной динамики; суточную ритмику пыления растений. Степень изученности особенностей формирования «пыльцевого дождя» позволяет характеризовать современные спорово-пыльцевые спектры, а анализ взаимосвязи аэропалинологических результатов и метеорологических данных определяет картину климатических условий и растительности, из которого складывается палиноспектр.

*Авторы выражают благодарность сотруднику географического факультета Н.В. Захарчук за помощь в работе.*

## Литература

*Батлук Н.В.* Сезонная структура вегетационной части годового цикла по данным метеостанции Славгород Алтайского края. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. С. 13–17.

*Галахов Н.Н.* Изучение структуры климатических сезонов года. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 69 с.

*Ненашева Г.И.* Аэропалинологические наблюдения на примере города Барнаула // Молодежь – Барнаул: Мат. науч.-практ. конф. (22–23 ноября 2004 г.). Барнаул: Азбука, 2004. С. 264–265.

Принципы и методы аэропалинологических исследований / Под ред. Н.Р. Мейер-Меликян, Е.Э. Северовой. 1999. 34 с.

Пыльцевой анализ / Под ред. И.М. Покровской. М.: Изд-во геолог. лит., 1950. 570 с.

*Рутковская Н.В.* Климатическая характеристика сезонов года Томской области. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1979. 78 с.

*Харламова Н.Ф., Ревякин В.С., Леконцев Б.А.* Климат и сезонная ритмика природы Барнаула. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. 144 с.

И.В. Орлова

*Институт водных и экологических проблем*

*СО РАН, г. Барнаул*

## **СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ РЕСПУБЛИК АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ**

Большая часть территории национальных образований Южной Сибири (Республика Алтай, Тыва, Хакасия) расположена в пределах Алтае-Саянской горной области. Специфика изучаемого региона заключается в его приграничном положении, удаленности от основных транспортных магистралей и промышленных центров Сибири, в четко выраженной вертикальной зональности, контрастности и уникальности ландшафтов, экстраконтинентальных природно-климатических условиях, сложном этническом составе населения (алтайцы, хакасы, русские, тувинцы, казахи и др.) и сохранившихся разнообразных видах традиционных национально-этнических систем горного природопользования. В целом структура горного природопользования представлена следующими видами деятельности: лесное и сельское хозяйство, недропользование, охота, промыслы, в последние десятилетия – туризм и рекреация.

Актуальность проблем социально-экономического развития национальных республик Южной Сибири заключается в том, что по своим основным макроэкономическим показателям это слабо-развитые в экономическом отношении регионы. Так, Республики

Алтай и Тыва занимают последние места по основным параметрам социально-экономического развития среди регионов Сибири. По оценке К.П. Глушенко (2004), уровень жизни местного населения в Республике Тыва составляет 51,2%, а в Республике Алтай – 55,0% от среднего по России. Несколько благоприятнее ситуация в Хакасии, которая по уровню жизни занимает 29 место в РФ, по уровню развития экономики – 59, по уровню развития сельского хозяйства – уже лишь 65 место (Кожевина О.В., 2004).

Характерный для территорий обитания коренных народов Сибири положительный естественный прирост населения (в среднем за последнее десятилетие от 1% в Республике Алтай до 3,5–7,0% – в Тыве) нивелируется весьма низким уровнем продолжительности жизни (около 60 лет), что объясняется как природными факторами, так и навязанным в советское время и несвойственным местному населению образом жизни. Особенно неблагоприятная ситуация сложилась в Тыве, где средняя продолжительность жизни составляет всего 55 лет (88 место в РФ).

Расчитанный нами по методике Д.Л. Лопатникова и А.И. Эстеров (1997) индекс хозяйственного развития территории (табл. 1) позволяет сделать вывод о лидирующем положении Республики Хакасия, что обусловлено в первую очередь высокой долей промышленного производства, наличием крупных рудных месторождений и обеспеченностью собственной дешевой электроэнергией. Это объясняет также довольно высокую инвестиционную привлекательность региона. Республики Алтай и Тыва имеют очень низкие индексы хозяйственного развития, их отличает аграрная направленность экономики, очень низкий объем ВРП на душу населения, составляющий менее 50% от среднероссийских показателей (табл. 1).

Сельское хозяйство региона специализируется на животноводстве (табл. 2), растениеводство вследствие сложных природно-климатических условий развито довольно слабо. В высокогорных областях развито кочевое скотоводство (мелкий рогатый скот, верблюды, яки), в межгорных котловинах и долинах рек разводят крупный рогатый скот. В Республике Алтай значительное развитие получило мараловодство, оленеводство и пчеловодство, растет производство пантосодержащей продукции.

Сельскохозяйственные угодья занимают от 19,3% в Республике Алтай и 23,1% – Тыва, до 31,2% – в Хакасии. Доля пашни очень низка – от 1,5 и 1,4%, в Республиках Алтай и Тыва – соот-

ответственно, до 11,2% – в Хакасии. В структуре посевных площадей Республики Алтай доминируют кормовые культуры (78,7%), в то время как в остальных регионах значимое место занимают зерновые: продовольственные – в Хакасии (45,2%) и фуражные – в Тыве (63,8%). Под посевы картофеля и овощей отведено в среднем 8,3%. Урожайность зерновых в силу природных условий невысокая и составляет от 13,7 ц/га в Республике Алтай до 6,9% в Хакасии и 7,3% в Тыве.

Таблица 1  
Показатели хозяйственного развития национальных республик  
гор Южной Сибири (по состоянию на 2003 г.)

Регион	Площадь территории (тыс. км <sup>2</sup> )	Численность населения, тыс. человек (на 1.01.04 г.)	Плотность населения (чел/км <sup>2</sup> )	ВРП, млн. руб. (2002)	ВРП на душу населения (руб.)	Доля сельского хозяйства в ВРП, %	Доля промышленности в ВРП, %	Индекс хозяйственного развития территории
Республика Алтай	92,6	203,2	2,2	6349	30845	20,2	5,3	46,3
Республика Тыва	170,5	306,5	1,8	6749	21705	15,5	8,8	29,5
Республика Хакасия	61,9	542,7	8,8	24510	42574	8,9	47,9	133,7

За последние 14 лет на фоне общеэкономического кризиса произошло ухудшение социально-экономической ситуации в сельской местности. Так, за период реформ с 1990 по 2003 г. в сельском хозяйстве очень сильно сократились объемы производства сельскохозяйственной продукции (увеличилось за этот период лишь производство картофеля – на 57,0% и овощей – на 252,6%). Производство зерна снизилось в среднем на 71,1%, производство мяса – на 47,1%, молока – на 34,6%, яиц – на 60,3%. Посевные площади сократились на 61,2%. Катастрофически уменьшилось поголовье скота: КРС – на 42,1%, в том числе коров – на 30,7%, свиней – на 60,0%, овец и коз – на 64,4%. Увеличилось

только поголовье маралов, особенно значительное в Республике Алтай (на 46,5%).

Таблица 2

Характеристика развития сельского хозяйства национальных республик гор Южной Сибири в 2003 г.

Регион	Доля сельского населения в общей численности, %	Валовая продукция с/х на душу населения, тыс. руб	Доля растениеводства в валовой продукции с/х, %	Доля животноводства в валовой продукции с/х, %	Отрасли специализации сельского хозяйства
Республика Алтай	73,8	13,6	18,7	81,3	Мясо-молочное животноводство, овцеводство, козоводство, пчеловодство, мараловодство
Республика Тыва	48,1	6,4	32,0	68,0	Мясное скотоводство, овцеводство, козоводство, коневодство
Республика Хакасия	29,1	7,1	46,5	53,5	Растениеводство (картофель, овощи), мясо-молочное животноводство, овцеводство, птицеводство

По итогам 2004 г. в Республике Алтай сильно снизился уровень рентабельности сельхозпредприятий (до 14,8%), а в Тыве и Хакасии этот показатель составил 13,5 и 6,1% соответственно. При этом доля государственных субсидий (для приобретения горюче-смазочных материалов и техники) в выручке предприятий довольно значительна: 69,4% – в Тыве, 17,4% – на Алтае, 8,3% – в Хакасии (Ворыхалов А., Шадрин О., 2005). В первую очередь государственная поддержка направляется не успешным хозяйствам, а отстающим и имеет скорее социальный, а не экономический характер.

Производство сельскохозяйственной продукции в регионе вследствие своего географического положения и специфики аграрного производства ориентировано прежде всего на внутренний региональный рынок. Население, проживающее в сельской местности, потребляет преимущественно продукцию, произведенную в своих личных подсобных хозяйствах. Здесь явно выражен процесс натурализации сельскохозяйственного производства. Как видно из таблицы 3, с 1995 г. структура потребления продовольствия стала меняться в сторону ухудшения ассортиментного набора. Сильно сократилось потребление продуктов животного происхождения (мясных, молочных), увеличилось потребление дешевых хлебных продуктов, а также картофеля и овощей собственного производства. Явно недостаточно потребление рыбопродуктов, фруктов, яиц. Значительную ценность для населения имеет некоммерческое использование местных дикоросов и охотничьих ресурсов для питания и домашних нужд, что сильно подрывает природно-ресурсный потенциал горных ландшафтов.

Таблица 3

Потребление продуктов питания на душу населения в год, кг

Показатель	Год	Республика Алтай	Республика Тыва	Республика Хакасия	Рекомендуемая норма потребления
Мясо и мясопродукты	1995	79	61	62	81
	2003	65	44	53	
Молоко и молочные продукты	1995	349	173	281	392
	2003	248	155	234	
Картофель	1995	114	39	138	118
	2003	150	86	152	
Овощи	1995	56	15	145	139
	2003	60	33	126	
Хлебные продукты (хлеб, мука, крупа, макароны, бобовые)	1995	113	114	115	110
	2003	143	138	137	

Таким образом, наиболее важными социально-экономическими проблемами национальных республик Алтае-Саянской горной области являются: низкопродуктивное, малоэффективное функционирование аграрного сектора экономики, в котором занято свыше 50% населения региона и как следствие снижение уровня жизни и сбалансированности питания, усугубляющиеся суровыми природно-климатическими условиями; высокая степень безработицы (особенно ярко выраженная в Республиках Тыва и Алтай); низкая продолжительность жизни; низкий уровень образования населения; неразвитость инфраструктуры и др.

Расположение изучаемого региона в пределах горной области усугубляет остроту социально-экономических проблем и требует разработки новых подходов к проблеме выбора стратегии и механизмов социально-экономического развития сельской местности. Одним из стратегических направлений является развитие социально-экономической инфраструктуры (особенно, транспорта), что будет способствовать оживлению экономической активности в регионе.

Но приоритетной целью развития сельской местности должно быть сохранение и развитие важнейшей для нее отрасли – аграрного производства. При этом особое внимание должно уделяться сохранению традиционных национально-этнических видов и форм горного природопользования. А это требует дальнейшего развития протекционистской региональной политики в отношении горных территорий, прежде всего к тем отраслям аграрной сферы экономики, которые в сельской местности обеспечивают выживание основной части населения и характеризуются хотя бы относительной эффективностью.

## Литература

*Ворыухов А., Шадрин О.* Требуется менеджер // Эксперт-Сибирь. 2005. №46. С. 40–45.

*Глуценко К.П.* Регионы России в первом полугодии 2004 г. // Регион: экономика и социология. 2004. №4. С. 212–223.

*Кожевина О.В.* Оценка неравномерности развития экономики регионального агропромышленного комплекса // Регион: экономика и социология. 2004. №4. С. 184–199.

*Лопатников Д.Л., Эстеров А.И.* Возможности использования индекса хозяйственного развития территории в сравнительном эко-

номико-географическом анализе // Известия РАН. Сер. геогр. 1997. №2. С. 85–88.

Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации / Госкомстат. М., 2004.

Е.Г. Парамонов

*Институт водных и экологических проблем*

*СО РАН, г. Барнаул*

## **ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

В Обь-Иртышском междуречье степную часть Алтайского края прорезают древние ложины стока ледниковых вод. По мере отступления ледника в руслах древних рек отложились песчаные осадки водно-ледникового происхождения мощностью до 20 м (Нехорошев В.П., 1958). С течением времени песчаные отложения заросли древесно-кустарниковой растительностью и главным образом сосной обыкновенной. За своеобразное распространение сосновые экосистемы получили название ленточных боров. В Алтайском крае имеются четыре таких ленты: Алеусская, Кулундинская, Касмалинская и Барнаульская и небольшая часть Локтевской.

По лесопожарному районированию Алтайского края (Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н., 2005) ленточные боры относятся к равнинному боровому лесопожарному району, который характеризуется экстремальными почвенно-климатическими условиями. В лесном фонде удельный вес сосновых насаждений составляет 78,8%, поэтому природный класс пожарной опасности равен 1,5. Насаждения, характеризующиеся 1 классом природной пожарной опасности, составляют 69,3% от покрытой лесом площади, что в 2,4 раза выше среднего удельного веса по краю. Насаждения со 2 классом природной пожарной опасности составляют 14,9% площади, что выше аналогичного показателя по краю на 63,7%. Насаждений средней и низкой вероятности возгорания оказывается меньше, 3 класса – в 2,2 раза, 4 класса – в 8,4 раза и 5 класса – на 66,7%.

Продолжительность пожароопасного сезона составляет 7 месяцев, в течение которых создаются условия возникновения не только низовых, но и верховых лесных пожаров. Повышенная вероятность возгорания ленточных боров объясняется исключительно сухостью климата (количество осадков от 250 до 350 мм в



год), образованием сильных местных «сухих» гроз. Вторая причина напрямую связана с первой – это разновозрастность насаждений, отсутствие или слабое развитие травянистой растительности в напочвенном покрове, большое накопление горючих материалов в виде лесной подстилки.

В связи с экстремальными условиями в ленточных борах происходит большая часть всех лесных пожаров в Алтайском крае. Так, за последний 10-летний период (1996–2005 гг.) в крае произошло 17798 лесных пожаров, или по 1780 пожаров в среднем в год. За этот же период в ленточных борах возникло 13163 пожара (74,0%). Только в засушливом 1997 г. в крае возникло 34 крупных лесных пожара (крупным считается пожар, охвативший площадь более 25 га), из них 21 – в ленточных борах и пройденная огнем площадь составила соответственно 140 и 70,6 тыс. га или (50,0%).

Возрастное строение сосновых насаждений ленточных боров изучали в разные годы Л.Н. Грибанов (1960), А.А. Гурский (1974), В.А. Бугаев и Н.Г. Косарев (1988), которые отмечали разновозрастность сосняков и связывали ее с условиями естественного возобновления. Более поздние исследования (Ишутин Я Н., 2004) со сплошной рубкой деревьев на пробных площадях и подсчетом возраста по годичным слоям показали, что в ленточных борах протекают принципиально различные по интенсивности процессы естественного возобновления сосны. Так, на участках, не подвергшихся лесным пожарам, процесс возобновления протекает непрерывно с формированием насаждений, в которых удельный вес деревьев разных классов возраста оказывается примерно одинаковым. На гарях процесс восстановления леса носит «взрывной» характер, связанный как с наличием семян, так и с благоприятными погодными условиями, особенно весны и начала лета. В этом случае формируются насаждения с явным преобладанием деревьев первого и второго классов возраста.

Нами сделана попытка осветить природную пожарную опасность лесных насаждений ленточных боров с учетом двух факторов: количества годовых осадков и учета возраста сосновых насаждений.

Цель работы – выяснить возрастное строение сосновых насаждений с учетом присутствия в них деревьев сосны различных поколений и в наиболее распространенных типах условий местопроизрастания (ТУМ) и влияние такой возрастной структуры на

возникновение и распространение лесных пожаров. Для этого было выделено 8 ключевых участков – лесничеств в современных границах (табл. 1).

Таблица 1  
Общая характеристика ключевых участков

№ п/п	Лесхоз	Лесничество	Кол-во участков	Площадь лесничества, тыс. га
1	Степно-Михайловский	Сосновское	2344	12,7
2	Озеро-Кузнецовский	Угловское	1866	4,4
3	Новичихинский	Крестьянское	979	7,9
4	Ребрихинский	Кадниковское	891	6,8
5	Барнаулский	Арбузовское	1729	8,1
6	Павловский	Павловское	1270	9,5
7	Кулундинский	Усть-Мосихинское	1241	10,1
8	Панкрушихинский	Прыганское	1598	9,1

Материалы взяты из таксационных описаний, выполненных при проведении лесоустроительных работ. Разница в датах проведения лесоучетных работ не превышает 6 лет. В качестве отдельных поколений брались части сосновых насаждений с разницей в возрасте более 20 лет и с долей участия в составе 10% и более.

В учет не брались лесные культуры любого возраста, а лишь насаждения естественного происхождения. При изучении таксационных участков каждый из них относился к определенной группе, которая определялась ТУМом и количеством поколений. В качестве типов условий местопрорастания служили типы леса: сухой бор пологих всхолмлений ( $A_1$ ), занимающий в ленточных борах 45,9% лесопокрытой площади (Парамонов Е.Г. и др., 2000), свежий бор ( $A_2$ ), занимающий 34,6% площади, пристепной бор ( $A_2$ ) – 2,6% площади и травяной бор ( $A_3$ ), удельный вес которого в ленточных борах составляет 12,9%.

Одновременно был выполнен анализ климатических условий, в частности, по количеству годовых осадков за период с 1960 по 2001 гг. по метеостанциям Ключи, Волчиха, Барнаул, характеризующих условия увлажнения Касмалинской и Барнаулской лент, Баево для характеристики Кулундинской ленты и Камень-на-Оби для характеристики Алеусской ленты (табл. 2).

Таблица 2

Среднегодовое количество осадков по периодам, мм/год

№ п/п	Метеостанция	Годы				
		1960–1969	1970–1979	1980–1989	1990–1999	Среднее за 41 год
1	Ключи	256,1	258,5	258,6	262,3	265,3
2	Волчиха	323,3	335,8	335,3	340,8	344,7
3	Барнаул	430,2	421,6	413,0	420,0	422,9
4	Баево	322,3	319,0	325,2	328,8	331,6
5	Камень-на-Оби	313,0	313,3	321,9	325,4	328,9

Наблюдается общая тенденция увеличения количества осадков при продвижении в северо-восточном направлении. Так, расстояние от метеостанции Ключи до метеостанции Барнаул по меридиану составляет 350 км, или  $3,1^{\circ}$ , а количество осадков за период с 1960 по 1969 г. увеличилось на 174,1 мм, или на 68,0%, а за 41 год наблюдений – на 59,4%. С продвижением на север на 1 градус происходит увеличение количества осадков в среднем на 56,2 мм.

Также имеет место и тенденция повышения количества осадков за период наблюдений по отдельным метеостанциям. И если по м/с Барнаул такое увеличение не зафиксировано, то по остальным оно составило от 2,9 (Баево) до 5,1% (Камень-на-Оби). В среднем за 41-летний период времени количество осадков составило по юго-западной части ленточных боров 265,3 мм в год, по центральной части – 344,7 мм и по северной – 422,9 мм/год.

При определении среднего количества осадков за 10-летние периоды и сравнении их с величинами фактических осадков по годам оказывается, что на метеостанции Барнаул зафиксировано 19 лет из 41 с количеством осадков менее средней величины, по м/с Камень-на-Оби таких лет было 20, по м/с Ключи – 22, а по м/с Волчиха и Баево – по 24 года, т.е. можно утверждать, что ленточные боры в границах Алтайского края расположены в зонах сухой и засушливой степи, а часть – в колючей степи.

Между количеством осадков, к примеру, в мае на метеостанции Ключи за 41-летний период и относительной влажностью воздуха имеется обратная прямая связь, характеризуемая как умеренная ( $r = -0,34 \pm 0,13$ ).

Таблица 3

## Удельный вес сосновых насаждений по поколениям, % площади

№ п/п	Лесничество	Число поколений				
		1	2	3	4	5
Тип условий местопрорастания – А <sub>1</sub>						
1	Сосновое	37,0	30,0	23,2	8,7	1,1
2	Угловое	51,6	35,0	11,1	1,5	0,8
3	Крестьянское	51,3	24,4	16,6	7,7	–
4	Кадниковское	41,6	50,0	8,4	–	–
5	Арбузовское	27,8	37,2	29,4	5,6	–
6	Павловское	29,3	32,6	18,5	19,6	–
7	Усть-Мосихинское	52,1	30,1	9,6	6,3	1,9
8	Прыганское	45,2	43,7	10,2	0,8	–
Тип условий местопрорастания – А <sub>2</sub>						
1	Сосновое	40,0	39,0	16,5	4,1	0,4
2	Угловое	52,9	35,1	9,2	2,8	–
3	Крестьянское	42,2	25,8	26,1	4,7	1,2
4	Кадниковское	65,6	32,8	1,6	–	–
5	Арбузовское	56,6	23,7	11,2	7,8	0,7
6	Павловское	55,7	28,1	10,2	6,0	–
7	Усть-Мосихинское	49,9	34,6	11,7	1,8	2,0
8	Прыганское	76,4	21,3	1,6	0,6	–
Тип условий местопрорастания – А <sub>3</sub>						
1	Сосновое	78,0	22,0	–	–	–
2	Угловое	77,8	22,2	–	–	–
3	Крестьянское	42,2	32,7	23,0	1,8	–
4	Кадниковское	80,0	13,3	6,7	–	–
5	Арбузовское	63,6	28,6	7,8	–	–
6	Павловское	58,2	33,4	6,6	1,8	–
7	Усть-Мосихинское	52,0	41,0	6,2	0,8	–
8	Прыганское	89,0	10,3	0,6	–	–

В наиболее жестких почвенно-климатических условиях (тип условий местопроизрастания  $A_1$ ) естественное возобновление сосны в различных частях ленточных боров протекает не одинаково. Если в самых южных лесничествах (Сосновское и Угловское) в лесном фонде имеются насаждения, в составе которых имеются деревья 4-х и даже 5 поколений, то с продвижением в северном направлении и увеличением количества годовых осадков число поколений снижается в центральной части Касмалинской ленты до 3. Снижение числа поколений в составе соснового насаждения говорит лишь об улучшении условий для естественного возобновления, когда процесс не растягивается на длительное время.

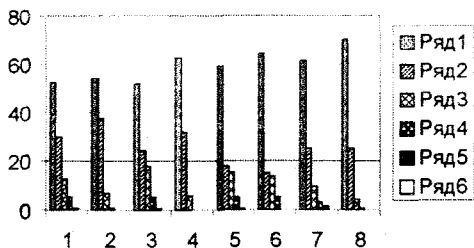
Наиболее старые поколения (3–5) в составе сосняков составляют на юге ленточных боров 33,0%, а в северной части (Павловское лесничество) удельный вес их возрастает до 38,1%. В первом случае это явление можно объяснить трудностью процесса возобновления, а во втором – сокращением пользования древесиной в последние десятилетия, что привело к накоплению спелой и перестойной частей насаждений.

В Кулундинской и Алеусской лентах доля деревьев 3–5 поколений снижается до 11,0%, чему способствуют лучшие лесорастительные условия в сравнении с условиями в Касмалинской ленте.

В более благоприятных лесорастительных условиях (ТУМ  $A_2$ ,  $A_3$ ) происходит существенное повышение удельного веса насаждений, состоящих из 1–2 поколений. Так, даже в Сосновском лесничестве в условиях  $A_3$  насаждений одновозрастных имеется 78,0%, в сравнении с 37,0% в условиях  $A_1$ , а насаждений с 3–5 поколениями вообще не выявлено.

Имеет место тенденция примерно одинакового удельного веса в составе насаждений, состоящих из одного поколения, но все же происходит увеличение его с продвижением в северном направлении, которое достигает 18,3% в Прыганском лесничестве против Сосновского.

Но основную массу сосняков представляют насаждения из одного и двух поколений, их доля на юге ленточных боров составляет 82,0%, а в северной части – 95,3%. Вместе с этим происходит снижение удельного веса насаждений более разновозрастных. Так, в Сосновском лесничестве доля насаждений с 4–5 поколениями составляет 5,8%, а в Прыганском – 0,5%.



Общая характеристика разновозрастности  
сосновых насаждений, % площади:

Лесничества: 1 – Сосновское; 2 – Угловское;  
3 – Крестьянское; 4 – Кадниковское; 5 – Арбузовское;  
6 – Павловское; 7 – Усть-Мосихинское; 8 – Прыганское  
Число поколений: ряд 1, ряд 2, ряд 3, ряд 4, ряд 5.

В целом по ленточным борам на долю сосняков с 1–2 поколениями сосны приходится 85,3%, а на долю насаждений с 4–5 поколениями – 5,0%. Эти показатели лишней раз указывают на достаточно жесткие почвенно-климатические условия произрастания ленточных боров, что сказывается в первую очередь на длительности процесса естественного возобновления. Следует сказать и о том, что наличие исключительно разновозрастных сосновых насаждений в северной части всех лент связано и с постоянным проведением в них выборочных рубок, при которых зачастую остаются на корне толстомерные, а значит и более старые, деревья.

Образование и формирование насаждений из нескольких поколений деревьев происходит, по нашему мнению, на юге ленточных боров под влиянием экстремальных почвенно-климатических условий, когда выживание самосева и подроста связано с конусом полуденной тени. В северной части Алеусской и Кулундинской лент образование насаждений из нескольких поколений деревьев связано с появлением самосева, нормальным ростом и развитием подроста в окнах верхнего полога при достаточном притоке солнечной энергии к почве, т.е. на юге интенсивность процесса естественного возобновления сосны связана с излишками солнечной энергии, а в северных – с нормальным ее поступлением.

Таким образом, между почвенно-климатическими условиями и разновозрастностью деревьев в сосновых экосистемах существ-

вует определенная связь, которая заключается в том, что чем экстремальнее условия окружающей среды, тем в составе соснового насаждения присутствует большее число поколений деревьев. Разновозрастные деревья имеют различную по протяженности живую крону, что создает сплошное облиствление по вертикали насаждения и благоприятные условия для перерастания даже слабого низового пожара в верховой.

### Литература

*Бугаев В.А., Косарев Н.Г.* Лесное хозяйство ленточных боров Алтайского края. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1988. 312 с.

*Грибанов Л.Н.* Степные боры Алтайского края и Казахстана. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1960. 56 с.

*Гурский А.А.* Строение, рост и особенности таксации сосняков ленточных боров Казахстана: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Красноярск, 1974. 24 с.

*Ишутин Я.Н.* Лесовосстановление на гарях в ленточных борах Алтая. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2004. 114 с.

*Нехорошев В.П.* Геология Алтая. М.: Госгеологтехиздат, 1958. 262 с.

*Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н., Савта В.А., Ключников М.В., Маленко А.А.* Лесовосстановление на Алтае. Барнаул, 2000. 312 с.

*Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н.* Крупные лесные пожары в Алтайском крае. 2-е изд. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2005. 240 с.

Е.С. Попов

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

### **ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА СНЕГОПУНКТАХ В БАССЕЙНЕ Р. ТОГУЛЕНОК (Салаирский кряж)**

В ходе проведения снегомерных работ при определении основных параметров снежного покрова (толщины, плотности и водозапаса) возникновение погрешностей неизбежно. Поэтому для повышения достоверности прогнозов весеннего половодья необходимо оценивать величины возникающих погрешностей и учитывать их при последующих гидрологических расчетах.

Следует отметить, что снежный покров Салаирского кряжа вообще слабо изучен, а опубликованных работ, посвященных оценке точности определения основных параметров снежного покрова для данной территории, и вовсе нет. Нами на основе материала снегомерных работ, проведенных в бассейне р. Тогуленок с 2003 по 2006 г., были оценены величины ошибок, возникающих при определении средних значений толщины, плотности и водозапаса снежного покрова на снегопунктах.

Бассейн Тогуленка, площадью 30,5 км<sup>2</sup>, является типичным по условиям снегонакопления для западного (наветренного) макросклона Салаирского кряжа. Рельеф бассейна эрозионный среднерасчлененный. Диапазон абсолютных высот изменяется от 306 до 579 м над уровнем моря. Амплитуда высот в пределах бассейна составляет 272 м. Преобладающие углы наклона поверхности – 3–20°. Растительный покров представлен осиново-пихтовыми высокоствольными закустаренными (черневыми) лесами и березово-осиновыми травяными лесами с примесью сосны и пихты.

В процессе исследований применялся метод ландшафтно-маршрутных снегоъемок. В пределах бассейна были заложены 30 снегопунктов размерами 60х60 и 100х100 м, располагающиеся в диапазоне высот от 340 до 570 м (рис. 1). На снегопунктах производилось по 20 промеров толщины и по 5 измерений плотности снежного покрова с последующим определением запаса воды в снеге.

Для описания снежного покрова на снегопунктах использовались следующие характеристики: средние значения толщины ( $H_{cp}$ ), плотности ( $\rho_{cp}$ ) и водозапаса ( $W_{cp}$ ) снежного покрова, среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации ( $C_v$ ), абсолютные ( $\mu$ ) и относительные ошибки ( $\delta$ ) средних значений толщины, плотности и водозапаса снежного покрова. Основные параметры снежного покрова в бассейне приведены в таблице 1, а пространственное распределение снегозапасов отражено на рисунке 2.

На основе полученных в ходе снегомерных работ данных при помощи известных формул математической статистики и теории ошибок (Червяков В.А., 1998) нами были рассчитаны абсолютные и относительные ошибки определения средних значений толщины, плотности и водозапаса снежного покрова на снегопунктах. Выявленные в результате расчетов величины ошибок приведены в таблице 2.



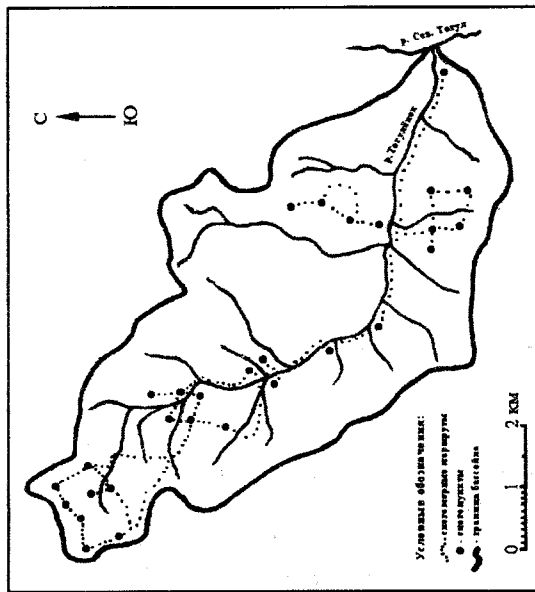


Рис.1. Карта расположения  
 снегомерных маршрутов  
 и снегопунктов  
 в бассейне р. Тугуленок

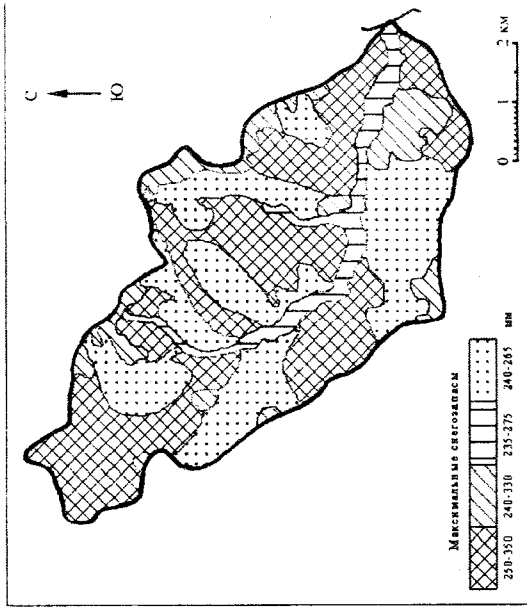


Рис. 2. Карта снегозапасов  
 на максимум снегонакопления  
 в бассейне р. Тугуленок  
 (по материалам наблюдений  
 2003–2006 гг.)

Таблица 1  
Средние значения и пространственная изменчивость основных параметров снежного покрова в бассейне  
р. Тогуленок (по данным наблюдений с 2003 по 2006 г.)

Геосистема	Н, см		P, г/см <sup>3</sup>		W, мм		
	H <sub>ср</sub>	σ, см	Cv, %	P <sub>ср</sub> , г/см <sup>3</sup>	σ, г/см <sup>3</sup>	W <sub>ср</sub>	σ, мм
Водораздельные поверхности							
Пологонаклонный безлесный седловинный участок водораздельной поверхности	127	5,3	5	0,26	0,022	328	14
Пологонаклонная водораздельная поверхность с осиновым лесом без подлеска	112	2,6	2,4	0,26	0,008	291	10,2
Пологонаклонная водораздельная поверхность с пихтово-березово-осиновым лесом с подлеском	121	6,9	6	0,25	0,004	302	12,4
Склоновые поверхности							
Склоновые поверхности с березово-осиново-пихтовым лесом	108	9,1	8,5	0,24	0,004	249	21,9
Склоновые поверхности с пихтово-березово-осиновым лесом	115	7,9	6	0,25	0,008	289	20,5

Продолжение таблицы 1

Геосистема	Н, см		Сv, %	$\rho_{\text{ср}}$ , г/см <sup>3</sup>	P, г/см <sup>3</sup>		W <sub>ср</sub>	W, мм	
	Н <sub>ср</sub>	$\sigma$ , см			$\sigma$ , г/см <sup>3</sup>	Сv, %		$\sigma$ , мм	Сv, %
Склоновые поверхности									
Склоновые поверхности с березово-осиновым лесом	116	4,3	4	0,24	0,008	3,3	275	15,8	6,1
Склоновые поверхности с осиново-березовым лесом	115	3,3	3,2	0,25	0,008	3,3	279	11,3	4,6
Склоновые поверхности с обширными безлесными участками	109	8,1	9	0,25	0,011	4,8	273	33,4	14,8
Долинные комплексы									
Плоское днище долины с березовым редколесьем	107	4,3	4	0,25	0,011	4,8	274	10,8	4,1
Плоское днище долины с густыми зарослями ивы	105	5,4	5	0,24	0,008	3,3	259	6,3	2,5
Плоское днище долины с густым елово-березовым лесом с подлеском	98	7	6,8	0,24	0,004	2,2	237	18,9	8

Таблица 2

Величины ошибок при определении средних значений основных параметров  
снежного покрова на снегопунктах в бассейне р. Тогуленок

Геосистема	H, см		$\rho_{\text{г/см}^3}$		W, мм	
	$\mu$ , см	$\delta$ , %	$\mu$ , г/см <sup>3</sup>	$\delta$ , %	$\mu$ , мм	$\delta$ , %
Водораздельные поверхности						
Пологонаклонный безлесный седловинный участок водораздельной поверхности	1,2	1,1	0,01	5,5	6,4	2,2
Пологонаклонная водораздельная поверхность с осиновым лесом без подлеска	0,6	0,5	0,004	1,5	4,6	1,6
Пологонаклонная водораздельная поверхность с пихтово-березово-осиновым лесом с подлеском	1,5	1,3	0,002	1	5,6	2
Склоновые поверхности						
Склоновые поверхности с березово-осиново-пихтовым лесом	2	1,9	0,002	1	10	3,7
Склоновые поверхности с пихтово-березово-осиновым лесом	1,8	1,3	0,004	1,5	9,3	3,4
Склоновые поверхности с березово-осиновым лесом	1	0,9	0,004	1,5	7,1	2,8
Склоновые поверхности с осиново-березовым лесом	0,7	0,7	0,004	1,5	5,1	2,1
Склоновые поверхности с обширными безлесными участками	1,8	2	0,005	2,2	15,2	6,7
Долинные комплексы						
Плоское днище долины с березовым редколесьем	1	0,9	0,005	2,2	4,9	1,9
Плоское днище долины с густыми зарослями ивы	1,2	1,1	0,004	1,5	2,9	1,1
Плоское днище долины с густым елово-березовым лесом с подлеском	1,6	1,5	0,002	1	8,6	3,7

Анализ величин ошибок показал, что их значения тем выше, чем большая пространственная изменчивость того или иного параметра снежного покрова наблюдается на снегопункте (рис. 3). Так, наибольшие ошибки при определении средних значений толщины снежного покрова возникали на снегопунктах, заложенных на склонах с березово-осиново-пихтовым лесом и на склонах с обширными безлесными участками ( $\delta = 1,9\%$  и  $2\%$  соответственно), где были отмечены самые высокие коэффициенты вариации толщины снежного покрова ( $Cv = 8.5$  и  $9\%$  соответственно).

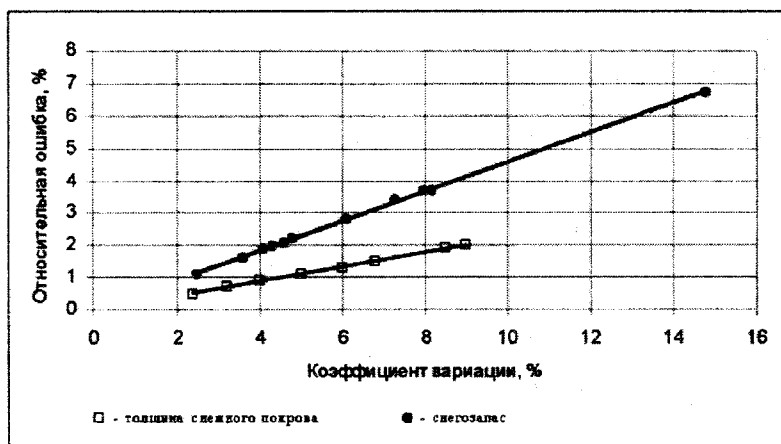


Рис. 3. Зависимость величины относительной ошибки при определении средних значений толщины снежного покрова и снегозапаса от степени их пространственной изменчивости на снегопункте

В ходе исследования снежного покрова в бассейне р. Тогуленок нами была предпринята попытка установить: достаточно ли представительны рекомендуемые в «Руководстве по проведению снегомерных работ в горах» выборки для оценки параметров распределения снежного покрова в типичном для западного (наветренного) макросклона Салаира низкогорном речном бассейне? С этой целью на некоторых снегопунктах производилось по 10, 20, 50 и 100 промеров толщины снежного покрова, с последующим определением абсолютных и относительных ошибок средних значений толщины снежного покрова.

Проведенные расчеты показали, что при уменьшении количества промерных точек на снеготочке до 10 величина ошибки возрастает на 33–67% относительно погрешности, возникающей при 20 промерных точках (табл. 3). При увеличении числа промерных точек с 20 до 50, уменьшение величины ошибки происходит на 44–68% от значения погрешности при 20 промерах. При последующем увеличении числа промерных точек до 100, т.е. еще в два раза, уменьшение величины ошибки произошло на 55–73% от значения погрешности при 20 промерах. Следующее увеличение объема снегомерных работ в два раза привело к уменьшению погрешности лишь на 5–13% от значения ошибок при 50 промерах (рис. 4). Таким образом, при необходимости увеличения точности измерений на данной территории рекомендуется увеличивать количество промерных точек на снеготочках до 50. Дальнейшее же увеличение количества промерных точек нецелесообразно в виду малого влияния на уменьшение погрешности.

Таблица 3  
Величины погрешностей, возникающих при определении средних значений толщины снежного покрова на снеготочках при различном количестве промерных точек

Кол-во промеров	Погрешности измерений		Изменение величины ошибки относительно погрешности, возникающей при 20 промерных точках на снеготочке
	абсолютная ошибка ( $\mu$ ), см	относительная ошибка ( $\delta$ ), %	
Склон средней крутизны северо-восточной экспозиции с пихтово-березово-осиновым лесом (снеготочка 100x100 м)			
10	3	2	увеличилась на 33%
20	2,2	1,5	–
50	0,94	0,7	уменьшилась на 53%
100	0,86	0,6	уменьшилась на 60%
Склон средней крутизны юго-западной экспозиции с осиновым лесом (снеготочка 100x100 м)			
10	2,1	1,5	увеличилась на 67%
20	1,3	0,9	–
50	0,7	0,5	уменьшилась на 44%
100	0,5	0,4	уменьшилась на 55%
Широкое днище долины с густыми зарослями ивы (снеготочка 100x100 м)			
10	3,5	3,4	увеличилась на 54%
20	2,2	2,2	–
50	1,2	1,5	уменьшилась на 68%
100	0,7	0,6	уменьшилась на 73%

Анализ полученных данных показал что при проведении снегомерных работ, согласно методике, изложенной в «Руководстве по проведению снегомерных работ в горах», ошибки средних значений толщины снежного покрова на снегопунктах составляют 0,5–2%, ошибки средних значений плотности – 1–5,5%, ошибки средних значений водозапаса – 1,1–6,7%.

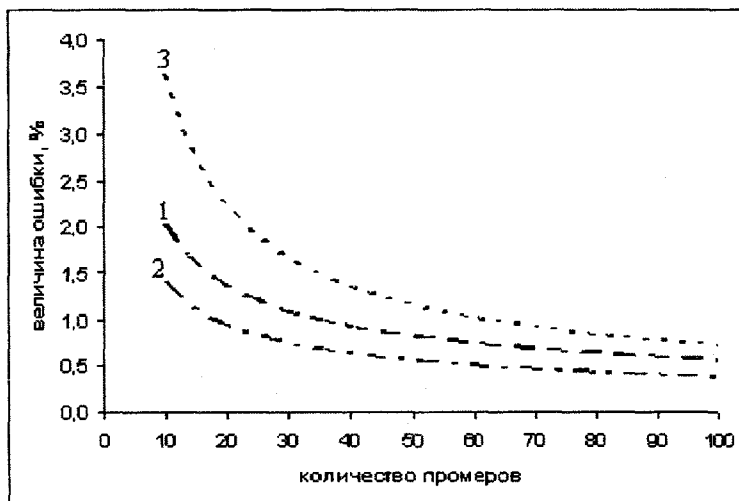


Рис. 4. Изменение величины ошибки при определении средних значений толщины снежного покрова на снегопункте в зависимости от количества промеров (1 – пихтово-березово-осиновый лес; 2 – осиновый лес; 3 – дно долины с густыми зарослями ивы)

Репрезентативность бассейна р. Тогуленок позволяет предположить, что выявленные величины ошибок будут характерны при проведении снегомерных работ и для других речных бассейнов западного (наветренного) макросклона Салаирского кряжа и их необходимо учитывать при анализе материалов наблюдений.

### Литература

- Червяков В.А. Количественные методы в географии: Учеб. пособие. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1998. 258 с.
- Руководство по снегомерным работам в горах. Л.: Гидрометеоздат, 1958. 148 с.

Н.Г. Прудникова, О.Н. Барышникова, М.М. Силантьева  
*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*  
**ОРГАНИЗАЦИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**  
**(на примере переходных зон Алтая)**

Переходная зона Алтая (региональный ландшафтный экотон) обладает значительным рекреационным потенциалом. Эта территория сочетает в себе черты типичности и уникальности ландшафтов. Обладает существенным геосистемным, видовым и организменным разнообразием. Значительное биологическое разнообразие (более 1,3 тыс. видов, что составляет около 70% от всей флоры Алтайского края) обусловлено смешением растительных группировок, характерных как для степных, так и для лесных ассоциаций. Все это оказывает благоприятное эмоциональное воздействие на человека. Обладая достаточно высокими показателями биоразнообразия, территория интересна для научного и познавательного туризма, но поддержание разнообразия возможно лишь при условии сохранения мест обитания растений и животных, т.е. основной части геосистемы.

Важнейшим рекреационным ресурсом являются климатические условия переходной зоны Алтая. Исследуемый район характеризуется ослаблением континентальности: сравнительно теплой зимой, относительно прохладным летом и повышенным атмосферным увлажнением, по сравнению с равнинной и с горной территориями.

М.Г. Суховой (2004), В.И. Русановым (2004) для этой территории была произведена оценка комфортности климата для рекреации. По этой оценке район исследования обладает комфортными биоклиматическими особенностями, что связано с продолжительным периодом благоприятной погоды, которая не ограничивает туристскую деятельность и составляет 310–320 дней в году. При посещении этой территории не требуется акклиматизация, как это происходит в горах с увеличением высоты. Поэтому здесь возможен отдых людей различного возраста. В связи с этим здесь целесообразно развитие лечебного и оздоровительного видов рекреационной деятельности. Уже сегодня в этой зоне существуют предприятия рекреационно-спортивного, познавательного, оздоровительного туризма и возможно расширение числа рекреационных видов деятельности.

В настоящее время активнее всего в рекреационной деятельности используются озера переходной зоны Алтая – Ая, Колы-



ванское, Белое. Исторически сложилось так, что на территории переходной зоны, благодаря транспортной доступности и благоприятному географическому положению, наиболее освоенным в рекреационном отношении оказался район озера Ая. С 1924 г. на берегу озера начинается строительство турбаз. С этого времени структура рекреационной территории складывалась стихийно, а рекреационные предприятия размещались у оз. Ая и вдоль Катунни. К 2005 г. было зарегистрировано 29 предприятий в районе озера Ая, предлагающих рекреационные услуги (4800 мест). В летний сезон ежедневно число отдыхающих составляет около 6000 человек.

На основе литературных и архивных материалов 1890–1914 гг., наблюдений А.М. Малолетко (1971, 1978) и материалов авторских исследований 2002–2005 гг. удалось установить, что ранее склоны скалистого гребня в окрестностях озера Ая были покрыты лиственничными лесами. По данным Б.А. Келлера (1914), более 100 лет назад на террасах Катунни были вырублены сосновые леса. В настоящее время происходят восстановительные сукцессионные процессы, на месте вырубленных сосновых лесов преобладают березовые леса. С берега Ая исчез еловый лес. По данным спорово-пыльцевого анализа мергелей, взятых со дна озера, можно констатировать, что исчезли некоторые виды не только прибрежных, но и водных растений (*Typha* sp., *Chara* sp.). Показателен и тот факт, что на изученной территории ныне встречается более 70 видов адвентивных (заносных) растений, относящихся к 31 семейству, что составляет примерно 13% от общего числа видов флоры. Нет крупных видов животных (Материалы..., 2002). В целом площадь слабоизмененных и лесопарковых геосистем меньше площади деградированных и занятых под строения и хозяйственные нужды (рис. 1–3). Ландшафтная структура территории оказывается в неустойчивом состоянии.

Часто создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ) не снимает проблем сохранения природы. Чем больше степень изолированности, тем интенсивнее идет так называемый фаунистический коллапс. Рациональная организация рекреационной деятельности предполагает гармоничное взаимодействие природной и социальной составляющих территории. Одной из форм такого взаимодействия на рекреационных территориях могут стать природные парки, структура которых зонирована по функциям. Основные задачи зонирования: снижение антропоген-

ного воздействия на геосистемы за счет экологически приемлемой планировочной структуры и регулирования рекреационных потоков, эффективного функционирования служб охраны и административно-хозяйственных подразделений и устойчивое социально-экономическое развитие территории.

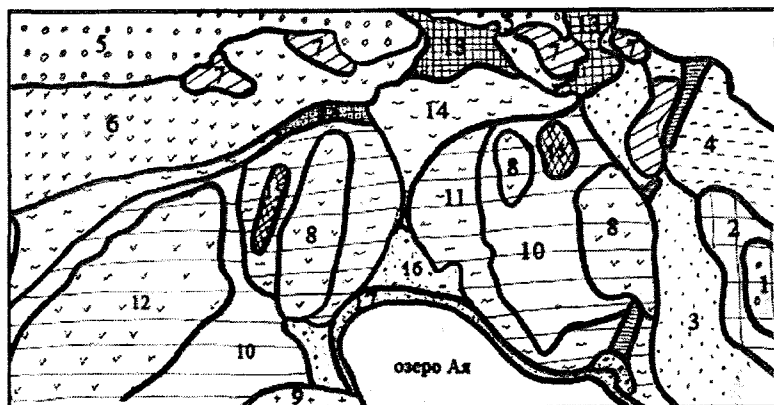


Рис. 1. Ландшафтная структура территории здравницы Ая:  
 1 – вершины скалистого гребня со взрослыми березовыми лесами на горных маломощных щебнистых почвах; 2 – волнистые привершинные поверхности со взрослыми березовыми лесами с густым подлеском на горных лесных почвах; 3 – склоны северо-западной экспозиции с парковыми березовыми лесами на темно-серых, лесных почвах (в настоящее время леса сведены), на деградированном лугу встречаются группы взрослых берез с подлеском из клена и некоторых лесных кустарников; 4 – склоны северо-восточных экспозиций со взрослыми березовыми лесами и травостоем широколиственных лесов на темно-серых лесных почвах (в настоящее время большая часть лесов сведена и занята деградированными лугами, используемыми под выпас лошадей и сенокосы); 5 – склоны северных экспозиций заняты взрослыми березовыми лесами с густым подлеском на темно-серых лесных почвах; 6 – склоны южных экспозиций заняты березовыми лесами паркового типа с кустарниковым подлеском (спирея) на бурых черноземовидных карбонатных почвах. Балки представляют собой урочища с густыми зарослями кустарника на мощных намытых темно-серых лесных почвах; 7 – выходы известняков с осветленными травяными березовыми лесами на бурых

щебнистых карбонатных почвах; 8 – останцовые поверхности с деградированными березовыми лесами на серых лесных почвах; 9 – выходы гранитов с сосново-березовыми лесами на горных, щебнистых почвах; 10 – наклонная поверхность высокой террасы р. Катунь с деградированными лугами и единичными березами на серых лесных почвах; 11 – наклонная поверхность террасы с луговой растительностью на дерново-луговых почвах; 12 – поверхность озерной террасы с деградированными лугами и посадками на дерново-луговых почвах; 13 – седловины с разреженными березовыми лесами на серых лесных почвах; 14 – ложбины стока различной глубины вреза от 1 до 2 м, с лугами и кустарниковыми зарослями на дерново-луговых, намытых почвах; 15 – котловины на поверхности надпойменной террасы с высокотравными березовыми лесами или с высокотравными лугами соответственно на серых лесных и дерново-луговых почвах; 16 – низкая озерная терраса с ивовыми лесами и пионерной растительностью на примитивно-слоистых почвах; 17 – прибрежная мелководная зона с гидрофитами и земноводным населением; 18 – акватория озера с глубоководными впадинами в пределах трещин гранитных интрузий

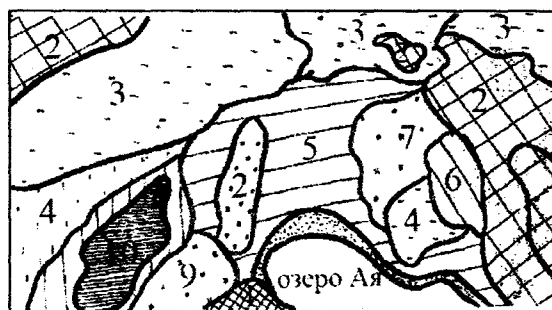


Рис. 2. Трансформация растительного покрова территории здравницы «Ая».

- 1 – сосново-березовый лес; 2 – березовые леса в разной степени деградации; 3 – деградированные луга и группы берез;
- 4 – деградированные луга на месте сведенных лесов;
- 5 – деградированные луга с единичными березами; 6 – парковая зона; 7 – посадки, заросшие злаками и сорняками; 8 – прибрежная полоса без естественной прибрежно-водной растительности;
- 9 – искусственный газон; 10 – современная жилая застройка

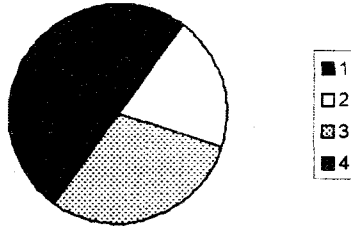
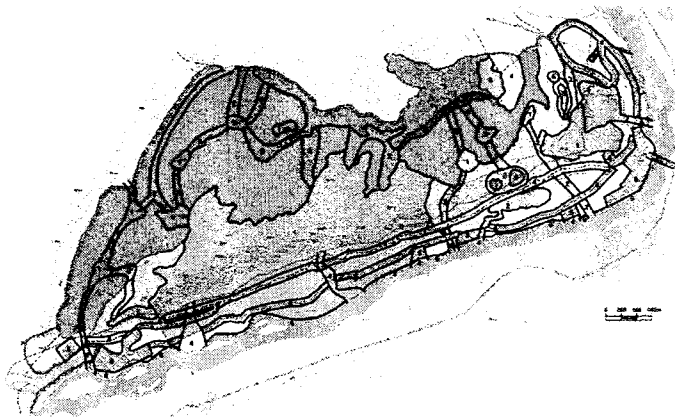


Рис. 3. Процентное соотношение геосистем с разной степенью трансформации структур.  
 Геосистемы: 1 – слабоизмененные; 2 – лесо-парковые; 3 – в состоянии рекреационной дигрессии; 4 – селитебные

Схема эколого-функционального зонирования содержит предложения по конкретному использованию и развитию рекреационной деятельности. На ней выделяются следующие зоны (рис. 4).



Условные обозначения

- |  |  |                        |
|--|--|------------------------|
| 1 - ядро                                 | Тип зоны   | Границы парка          |
| 2 - транспортный коридор                 | Особо охраняемая                                   | Турбазы                |
| 3 - буферная зона                        | Регулируемого рекреационного использования         | Дороги с покрытием     |
| 4 - территория экологической реставрации | Обслуживания посетителей                           | Полевые, лесные дороги |
| 5 - санитарно-защитная зона              | Коммунально-хозяйственная                          | Тропы                  |
| 6 - водоохранная зона                    | Агрохозяйственная (традиционного земледользования) |                        |

Рис. 4. Функциональное зонирование части долины Катуси

*Зона особой охраны.* Обеспечивает сохранение наиболее ценных природных геосистем и их элементов – лесных участков парка, находящихся в пойме Катуня, а также сообществ луговых и петрофитных степей и скальных группировок растений. Это основное ядро экологического каркаса территории. Одним из ядер экологического каркаса является также оз. Ая (площадь – 9,3 га). Рассчитанная оптимальная нагрузка на озеро Ая составляет 600 человек в сутки, а превышение ее в отдельные дни в 10 и более раз. Разрешается строго регулируемое рекреационное и хозяйственное использование территории. Разрешены санитарно-оздоровительные, лесозащитные, противопожарные и биотехнические мероприятия, транзитные туристические маршруты, которые осуществляются по оборудованным пешеходным тропам.

*Зона регулируемого рекреационного использования.* Зона разбита на несколько участков, каждый из которых легко доступен и привлекателен для туристов (скала Чертов палец, берег Катуня, не занятый турбазами). Зона включает в себя практически все типы ландшафтов, встречающиеся на данной территории. Особенности режима: рекреационные нагрузки регулируются планировочными методами. Разрешаются длительные остановки, сбор дикорастущих растений местным населением, за исключением редких и охраняемых видов. Проводятся мероприятия, направленные на восстановление лесных сообществ коренного типа, повышение их рекреационной устойчивости и эстетической ценности (ландшафтные рубки). На схеме функционального зонирования в пределах этой зоны выделяются: водоохранная зона и прибрежно защитная полоса (см. рис. 4).

*Агрохозяйственная зона (традиционного использования).* Предназначена для сохранения режима сложившегося природопользования (сенокосение, выпас скота, выращивание сельхозпродукции, рыболовство, рыбоводство). В этой зоне необходимо проведение мероприятий, предотвращающих пастбищную дигрессию.

*Зона обслуживания посетителей.* Это сложившаяся на сегодняшний день территория, на которой располагаются туристические базы, гостиницы, палаточные лагеря, предприятия общественного питания, торговли, поляны и площадки для организации массового отдыха. Хотя геосистемы на этой территории значительно изменены деятельностью человека, в этой зоне необходим контроль за соблюдением природоохранного законодательства, а

особо «Положения о водоохраных зонах и прибрежных защитных полосах».

*Коммунально-хозяйственная зона.* Это зона размещения объектов социальной инфраструктуры и жилищно-коммунального хозяйства. Управление территорией этой функциональной зоны должно быть направлено на регулирование использования природных ресурсов, контроль за соблюдением установленных правил и норм природопользования, предотвращения видов деятельности, способных нанести ущерб природному и культурному ландшафтам. Цель выделения зоны – осуществление хозяйственной деятельности, необходимой для функционирования инфраструктуры рекреационной территории. Природопользование здесь регламентируется в соответствии с требованиями СанПиН и действующими стандартами в области охраны окружающей среды. Для всех санитарно-технических сооружений и установок коммунального назначения должны проектироваться санитарно-защитные зоны. Это селитебные территории, для которых проводятся мероприятия по реставрации и экологическому проектированию.

Экологическое проектирование – важнейший этап организации рекреационных территорий. Оно осуществляется на основе ландшафтных исследований.

На основе результатов ландшафтных исследований авторами предлагается вариант организации экологического каркаса территории на уровне местностей (см. рис. 4) и урочищ (рис. 5).

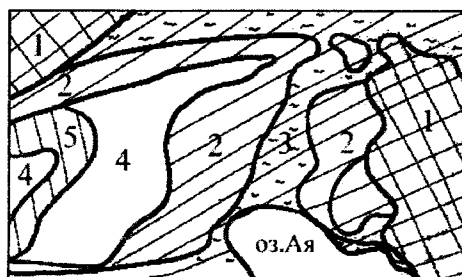


Рис. 5. Территория здравницы «Ая» в системе экологического каркаса.

- 1 – узлы экологического каркаса; 2 – буферные зоны;  
3 – экологические коридоры; 4 – селитебная застройка;  
5 – санитарно-защитная зона

Важный элемент экологического каркаса, обеспечивающего комфортные условия проживания человека, – это санитарно-защитные зоны. Такие зоны создаются как защитный и эстетический барьер между источником воздействия и человеком. Санитарно-защитная зона – обязательный элемент экологического проектирования котельной, парковки, трансформаторной подстанции и других техногенных объектов.

Разработанная схема функционального зонирования позволит наиболее рационально организовать рекреационную территорию и послужит основой культурного рекреационного ландшафта.

## Литература

*Малолетко А.М.* Озеро Ая и его окрестности: (физико-географический очерк). Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2003. 104 с.

Материалы для создания природного парка «Озеро Ая» в Алтайском районе: Отчет АГУ / М.М. Силантьева, Н.Л. Ирисова, Д.М. Безматерных, О.Н. Барышникова, Н.Г. Прудникова, О.Н. Жихарева и др. Барнаул, 2002. Рук.

*Модина Т.Д., Шарабура Г.Д., Сухова М.Г.* Состояние рекреационных ресурсов Республики Алтай // Материалы к Междунар. симпозиуму. Горно-Алтайск, 1996. С. 68–71.

*Русанов В.И., Русанов Ю.В.* Перспективы освоения Горного Алтая как базы рекреации // Состояние, освоение и проблемы экологии ландшафтов Алтая: Сб. мат. Всерос. науч.-практ. конф. Горно-Алтайск, 1992. Ч. 1. С. 75–77.

*Силантьева М.М., Барышникова О.Н., Ирисова Н.Л., Прудникова Н.Г.* О создании природного парка «Ая» // Состояние, проблемы и перспективы развития туризма на Алтае. Экологическая безопасность как фактор инвестиционной привлекательности территории: Мат. регион. науч.-практ. конф. (Алтайский район, 8 апреля 2005 г.). Барнаул: Аз Бука, 2005. С. 70–77.

*Сухова М.Г., Русанов В.И.* Климаты ландшафтов Горного Алтая и их оценка для жизнедеятельности человека. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. 150 с.

*Харламов С.В.* Снежный покров Алтая и его рекреационное значение // Проблемы рекреационного освоения Алтайского края: Мат. науч.-практ. конф. Барнаул, 1985. С. 49–54.

*Харламов С.В., Корчагин П.А.* Туризм и отдых в юго-западной части Алтайского края (характеристика условий, оценка, рекреационное районирование и пути развития). Барнаул: Аз Бука, 2005. 124 с.

Н.В. Рутковская

*Томский государственный университет*

## ХАРАКТЕР ОСЕНИ В ЦИРКУЛЯЦИОННУЮ ЭПОХУ 1981–1991 гг. В ТОМСКЕ

Сезонные ритмы природы в основном определяются климатом. Для долгосрочного и сверхдолгосрочного прогноза этих ритмов целесообразно по станциям, имеющим длинный ряд метеорологических наблюдений, изучать их по циркуляционным эпохам. Характеристику сезонных ритмов климата обычно начинают с изучения структуры, затем рассматривают гидротермический режим и заканчивают типизацией (Галахов Н.Н., 1959; Дзердзиевский Б.П., 1975; Ревякин В.С., 1974; Рутковская Н.В., 1970, 1979, 1984).

Циркуляционная эпоха 1981–1991 гг. имела годовой индекс меридиональный (С). Длилась она 11 лет.

В Томске осень – самый короткий сезон года и наименее устойчивый в циркуляционном отношении. Осень начинается после устойчивого перехода средней суточной температуры воздуха через  $10^0$  и абсолютной влажности через 8 гПа и длится до образования устойчивого снежного покрова и устойчивых морозов, в среднем 48 суток. На осень от продолжительности года приходится всего 13%. Она состоит из трех фаз. Самой длинной (22 суток) является первая фаза – «становление осени», самой короткой – «поздняя осень» (всего 12 суток). Последняя фаза осени – «предзимье» – длится 14 суток. Конец фазы «становление осени» ограничивается от фазы «поздняя осень» устойчивым переходом средней суточной температуры воздуха через  $5^0$ , а фаза «поздняя осень» от фазы «предзимье» – датой образования первого еще неустойчивого снежного покрова.

Эпоха 1981–1991 гг. была самой оригинальной за весь период работы станции. Это осенняя эпоха восточной плюс западной (E+W) форм циркуляций. По структуре в течение ее преобладали трехфазные осени. Из них 50% были умеренными по термическому режиму и 50% – холодными. Самой длинной была осень 1983 г. (длилась 63 суток). По структуре она была двухфазная, без предзимья (2Ф без ПЗ). Циркуляционный индекс этой осени – западная плюс восточная (W+E). Из 11 осенних сезонов в 1983 г. западная форма (W) циркуляции имела наибольшее развитие. По этой причине выпадало много осадков, а по термическому режиму она была в пределах нормы. Самыми короткими осенние се-



зоны (по 30 суток) были в 1987 и 1988 гг. В 1987 г. осень началась поздно (28.IX) и закончилась наиболее рано – 21.X. В 1988 г. осень началась наиболее поздно – 5.X и закончилась тоже рано – 25.X. По структуре осень 1987 г. была трехфазной, с короткой фазой «поздняя осень» (всего трое суток). В 1988 г. осень была двухфазной, без предзимья (2Ф без ПЗ). В течение этих осенних сезонов преобладала восточная (Е) форма циркуляции, осадков выпадало мало. В среднем за осень в Томске выпадает 84 мм осадков. В эту эпоху наиболее влажными были осенние сезоны 1984 г. (106,7 мм) и 1986 г. (105,8 мм). В среднем многолетнем выводе в первую фазу накапливается  $170^0$  средних суточных температур, а за предзимье – всего  $31^0$ . В рассматриваемую эпоху наибольшими суммы температур были в 1986 г. (за фазу становление осени  $238^0$ , за осень в целом  $260,7^0$ ).

Погодные условия за рассматриваемую эпоху пока что нами не рассматривались. В заключение приведем среднюю повторяемость групп погод. В Томске в фазу «становление осени» отрицательных в среднем за сутки температур воздуха не бывает, но на дни с переходом температуры через  $0^0$  приходится уже 16%. В фазу «поздняя осень» на безморозную погоду приходится только 40%. Появляется морозная группа погод (1%). Господствует погода с переходом через  $0^0$ . В фазу «предзимье» количество морозных суток увеличивается до 14%, доля безморозных погод сокращается до 13%, опять преобладают погоды с переходом температуры через  $0^0$ .

Г.Г. Русанов

*ОАО «Горно-Алтайская экспедиция», с. Малоенисейское*

**ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ  
И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ  
ВЕРХНЕГОЛОЦЕНОВЫХ ОЗЕРНЫХ  
ОТЛОЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ ЕСКОНГО  
(Айгулакский хребет, Горный Алтай)**

На северном макросклоне Айгулакского хребта в левый борт долины левого нижнего притока р. Есконго (бассейн верхнего течения р. Кадрин), сложенный известняками есконгинской свиты докембрия, врезан широкий лог, расположенный на абсолютной высоте 1880 м (4,45 км от абс. отм. 2344 по азимуту  $118^0$ ). Его днище и склоны выполнены маломощным чехлом морены, а

устье перегораживает четко выраженный в рельефе моренный вал. В результате здесь еще сравнительно недавно существовало небольшое изолированное моренно-подпрудное озеро овальной формы длиной 450 м и шириной 250 м.

У борта этой озерной котловины на ее плоском днище расположена свежая карстовая воронка диаметром 15 м и глубиной 5 м. На дне этой воронки находится понок, заваленный глыбами известняков и моренными валунами, через который уходит вода из озерной котловины. В верхней части крутых стенок воронки вскрываются маломощная (менее 1 м) валунная морена, залегающая на известняках есконгинской свиты, и перекрывающие ее озерные отложения мощностью не менее 2 м, представленные желтоватыми плотными алевритистыми глинами с невыраженной слоистостью. Стенки карстовой воронки осложняют эрозионные промоины, направленные к понору. Морена и озерные отложения оползают в воронку мелкими блоками. Моренно-подпрудное озеро, заполнявшее эту котловину, было спущено в результате образования провальной карстовой воронки.

Из озерных отложений было отобрано четыре образца на комплексный палеонтологический (палеокарпологический и микрофаунистический) анализ. Фауна остракод и моллюсков не обнаружена, а ископаемые карпоиды следующего состава Е.А. Пономарева выделила в трех образцах:

– глубина 1,8 м – *Pinaceae gen. ind.* (летучка), *Potentilla sp.* (1 обломок плодика), *Viola sp.* (2 семени);

– глубина 1,0 м – *Bryales* (2 веточки), *Allium sp.* (1 луковица), *Ranunculus frigidus Willd.* (1 плодик), *Potentilla bifurca L.* (2 плодика), *Potentilla fragiformis Willd.* (3 плодика), *Potentilla sp.* (1 обломок плодика), *Euphorbia sp.* (1 обл. пл.), *Viola altaica Pall.* (2 семени), *Viola fragiformis Willd.* (1 семя), *Ericaceae gen. ind.* (лист), *Taraxacum sp.* (2 семянки);

– глубина 0,5 м – *Betula nana L.* (2 орешка), *Carex atrata L.* (3 орешка), *Polygonum viviparum L.* (1 луковица), *Ranunculus frigidus Willd.* (1 плодик), *Viola sp.* (3 семени), *Aster sp.* (1 семянка), *Matricaria sp.* (2 семянки).

Фрагмент ископаемой флоры с глубины 1,8 м не выразительный. Единичные виды и экземпляры, указанные в ее составе, широко распространены в плейстоцене и голоцене и не позволяют определить возраст нижней части озерных отложений.

Верхняя часть отложений (интервал глубин 1,0–0,5 м) охарактеризована семенными комплексами, восстанавливающими беслесные растительные группировки. Из кустарничков встречаются только остатки карликовой березки *Betula nana*. Травы в основном болотной экологии и характерны для субальпийского пояса (*Viola altaica* Pall., *Viola fragiformis* Willd., *Ranunculus frigidus* Willd., *Carex atrata* L., *Polygonum viviparum* L. и др.). В настоящее время рассматриваемая озерная котловина находится в верхней части горно-таежного пояса. По заключению Е.А. Пономаревой, эта флора отражает одно из позднеголоценовых похолоданий климата, вероятно, отвечающего стадии актру.

По мнению Е.А. Пономаревой, рассматриваемые семенные комплексы по своему составу напоминают таковой, выделенный ею, по нашим сборам, с глубины 0,7 м из озерных темно-серых алевритистых глин в низовьях р. Тонбосу, впадающей в озеро Сорулуколь, и находящихся в 12,5 км юго-восточнее на абсолютной высоте 1815 м. В состав этого комплекса входят единичные оогонии *Chara* sp., *Nitella* sp., хвоинки, чешуйки, орешки и семена *Picea* sp., *Duschekia* sp., *Betula nana* L., *Betula humilis* Schrank., *Betula* sp., *Spiraea media* (W. et Kit.) Schmidt, *Potamogeton alpinus* Balb., *Potamogeton* sp., *Carex* ex gr. A, *Carex* ex gr. B, *Carex atrata* L., *Poaceae* gen. ind., *Rumex* sp., *Melandryum* sp., *Viola* sp., *Cirsium palustre* (L.) Scop. Озерные глины, содержащие этот комплекс, на глубине 0,5 м перекрыты плотным желто-бурым криотурбированным торфяником мощностью 0,05 м, имеющим, по определению Л.А. Орловой, радиоуглеродный возраст в  $1050 \pm 30$  лет (СОАН-4393) (Шпанский А.В., Русанов Г.Г., 2005).

Этот торфяник по своему радиоуглеродному возрасту и глубине залегания хорошо коррелируется с межстадиальными торфяниками в верховьях долины р. Актуру (Галахов В.П., Назаров А.Н., 2003) и долине р. Джазатор (Ивановский Л.Н. и др., 1982), а следы криогенных процессов в нем относятся уже к последнему похолоданию стадии актру (Шпанский А.В., Русанов Г.Г., 2005). Подстиляет эти озерные глины в разрезе Тонбосу на глубине 1,0 м маломощный (3–5 см) прослой растительного детрита, радиоуглеродный возраст которого, определенный Л.А. Орловой в  $2810 \pm 45$  лет (СОАН-4394), отвечает концу теплой межстадиальной эпохи, предшествовавшей исторической стадии похолодания.

Таким образом, озерные отложения в разрезе Тонбосу, ограниченные радиоуглеродными датировками 2810 и 1050 лет, син-

хронны исторической стадии похолодания. По нашему мнению, в это же время накапливались и отложения моренно-подпрудного озера в долине левого нижнего притока р. Есконго. Этому предположению не противоречат и семенные комплексы, приведенные выше, отражающие холодный влажный климат, способствовавший снижению субальпийского (горно-тундрового) пояса на 300–400 м, что было возможным при понижении среднегодовых температур не менее чем на 2–2,5 °С, по сравнению с современными.

О холодных и влажных условиях, в которых накапливались рассматриваемые озерные отложения, свидетельствуют и геохимические данные. По содержанию основных породообразующих окислов ( $\text{SiO}_2$  – 67,18%,  $\text{TiO}_2$  – 0,94%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 14,73%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 6,02%,  $\text{FeO}$  – 1,08%,  $\text{MnO}$  – 0,16%,  $\text{CaO}$  – 0,57%,  $\text{MgO}$  – 0,78%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,12%,  $\text{Na}_2\text{O}$  – 0,44%,  $\text{K}_2\text{O}$  – 1,38%, ппп – 6,1%,  $\text{CO}_2$  – 3,33%), определенному с глубины 1,0 м, эти глины на диаграмме Неелова попадают в поле континентальных глин умеренного и холодного климата.

Коэффициент Фогта ( $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O}$ ), характеризующий степень зрелости глин, довольно высок и равен 33. По нашим данным, такие значения этого коэффициента не типичны для голоценовых и даже верхнеплейстоценовых отложений Горного Алтая, а характерны для верхнепалеогеновых и неогеновых глин Чуйской и Курайской котловин. Относительно высокое значение коэффициента Фогта в нашем случае свидетельствует о том, что в замкнутую моренно-подпрудную котловину не поступал свежий незрелый материал с бортов долины. Основным поставщиком глин, из которых формировались озерные отложения, были окружающие склоны морены. В ее состав в значительном количестве входит «высокозрелый» материал кор химического выветривания. В каолинит-гидрослюдистых глинах этих кор выветривания, крупные фрагменты которых до сих пор сохранились в бассейне р. Есконго, коэффициент Фогта варьирует, по нашим данным, от 80 до 140.

Повышенное значение  $\text{K}_2\text{O}$  говорит о большом количестве гидрослюды, для которой характерны повышенные содержания калия в кристаллической решетке (Задкова И.И. и др., 1968). О гидрослюдистом составе озерных глин свидетельствует и коэффициент Мидлтона ( $(\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}) : \text{Al}_2\text{O}_3$ ), равный 0,123. При его значениях менее 0,5 калий связан с гидрослюдами (Янов Э.Н.,

1980). Преобладание же глинистых минералов гидрослюдистой группы – индикатор холодных климатических условий.

Повышенные содержания в озерных отложениях подвижных окислов железа, марганца и других свидетельствуют об их накоплении в бессточном водоеме. На бессточный характер озера указывает и накопление таких элементов, как цинк (0,008%), медь (0,004%), никель (0,004%), кобальт (0,003%), фосфор (0,06%), мышьяк (0,005%), являющихся активными водными мигрантами, а также золота (0,005 г/т) и ртути ( $3,5 \cdot 10^{-5}\%$ ). Озерные глины отличаются также повышенными содержаниями ванадия (0,02%), марганца (0,08%), бора (0,004%) и пониженными – галлия (0,0008%), что характерно для отложений, формировавшихся в солончатом водоеме (Задкова И.И. и др., 1968; Янов Э.Н., 1980). На солончатоводные условия среды осадконакопления указывают и повышенные значения отношений  $V : Zn$  и  $V : Ga$  (Задкова И.И. и др., 1968; Янов Э.Н., 1980), равные 2,5 и 5 соответственно.

Озерные воды, несмотря на повышенную минерализацию, были мягкими, о чем говорит низкое содержание  $CaO$ . Солончатые воды бессточного озера могли быть мягкими лишь в условиях влажного холодного климата. Известно, что в гумидных условиях озерные воды отличаются пониженной щелочностью и жесткостью, а для выпадения в осадок карбонатов кальция необходимы достаточно теплый климат и прогрев озерных вод. Кроме того, в гумидных условиях при пониженной жесткости и щелочности озерных вод и низких темпах осадконакопления раковины ostracod и моллюсков, быстро растворяясь, не сохраняются (История озер..., 1988). Этим, по-видимому, и объясняется их полное отсутствие в рассматриваемых отложениях.

На существование моренно-подпрудного озера в условиях холодного климата указывает и низкое значение отношения  $CaO : MgO$ , равное 0,73. По данным В.К. Лукашева (1970), наиболее низкие значения этого отношения характерны для озерных отложений холодных ледниковых эпох, в частности – вюрма.

Несмотря на влажный климат, гидрологический режим озера был очень нестабильным. Низкое значение отношения  $FeO : Fe_2O_3$ , равное 0,179, свидетельствует о седиментации в окислительных условиях мелководного водоема с неустойчивым гидрологическим режимом вплоть до полного его осушения.

Поверхностного стока из этой котловины не было. По-видимому, в коренных известняках докембрия, слагающих ложе

озерной ванны и перекрытых маломощным (менее 1 м) чехлом морены, существовали многочисленные крупные трещины. По ним, фильтруясь сквозь морену, агрессивные (солончатые) озерные воды уходили из котловины, интенсивно растворяя известняки, что в конечном итоге и привело к образованию провальной карстовой воронки и окончательному спуску этого озера.

Таким образом, фактический материал, изложенный выше, с большой долей вероятности позволяет утверждать, что моренно-подпрудное озеро в бассейне р. Есконго находилось в субальпийском (горно-тундровом) поясе и существовало в холодных влажных условиях позднеголоценового стадийного похолодания климата, синхронного исторической стадии. Озеро не имело поверхностного стока, было мелководным и отличалось крайне неустойчивым гидрологическим режимом, а его воды были холодными, солончатыми и мягкими. Основным источником материала, из которого формировались озерные отложения, была окружающая морена, размываемая тальми и атмосферными водами.

### Литература

*Галахов В.П., Назаров А.Н.* К вопросу о возрасте и местоположении морены исторической стадии бассейна Актру // Вестник Томск. ун-та. Серия «Науки о Земле». Приложение №3 (IV). Мат. науч. конф. «Проблемы геологии и географии Сибири». 2003. С. 35–37.

*Задкова И.И., Поспелова Л.Н., Симонова В.И.* Микроэлементы в глинах позднего кайнозоя Ишим-Тобольского междуречья // Неогеновые и четвертичные отложения Западной Сибири. М.: Наука, 1968. С. 51–55.

*Ивановский Л.Н., Панычев В.А., Орлова Л.А.* Возраст конечных морен стадий «актру» и «исторической» ледников Алтая // Поздний плейстоцен и голоцен Восточной Сибири. Новосибирск: Наука, 1982. С. 57–64.

История озер позднего мезозоя и кайнозоя. Л.: Наука, 1988. 291 с.

*Лукашев В.К.* Геохимия четвертичного литогенеза. Минск: Наука и техника, 1970. 295 с.

*Шпанский А.В., Русанов Г.Г.* Фауна млекопитающих последней межстадийной эпохи из разрезов высоких пойм юго-востока Горного Алтая // Природные ресурсы Горного Алтая. Горно-Алтайск, 2005. №1. С. 69–72.

*Янов Э.Н.* Использование геохимических данных при палеогеографическом анализе // Советская геология. 1980. №1. С. 66–75.

Г.Г. Русанов

*ОАО «Горно-Алтайская экспедиция», с. Малоенисейское*  
**АЛЛЮВИЙ ВЫСОКИХ ПОЙМ В БАССЕЙНЕ  
НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ ЧАПШИ  
(Бие-Катунское междуречье)**

Осенью 1999 г. в предгорной части междуречья Бии и Катунки по линии с. Мануильское – с. Красногорское – с. Карагайка был пройден буровой картировочный профиль из шести скважин, вскрывших миоценовые отложения рубцовской и павлодарской свит, эоплейстоценовые отложения кочковской свиты и образования красnodубровской свиты ранне-среднеплейстоценового возраста. Особый интерес, по нашему мнению, представляют разрезы, вскрытые скважинами №2 и 3, пробуренными в низовьях долин Барды и Чапши.

Скважина №3 ( $52^{\circ}16'47''$  с.ш.,  $86^{\circ}12'37''$  в.д.), расположенная в долине Чапши на юго-восточной окраине с. Красногорское, вскрыла под голоценовым пойменным аллювием толщу верхне-неоплейстоценовых аллювиально-озерных отложений мощностью 33,7 м, залегающую на окварцованных известняках вендраннекембрийского возраста (Русанов Г.Г., 2005а).

Скважина №2 ( $52^{\circ}18'38''$  с.ш.,  $86^{\circ}08'55''$  в.д.), расположенная на слиянии долин Чувыра и Барды, под голоценовым пойменным аллювием также вскрыла верхне-неоплейстоценовые озерные отложения мощностью 17,2 м (Русанов Г.Г., Шамина О.Н., 2002), вложенные в неогеновые глины павлодарской свиты мощностью 41,8 м, которые в свою очередь залегают на миоценовом аллювии рубцовской свиты мощностью 19,5 м (Русанов Г.Г., 2005б). Особенности строения и условия образования этих отложений рассмотрены нами достаточно подробно (Русанов Г.Г., 2001, 2002, 2005а, 2005б).

Однако ранее мы совершенно не касались строения и условий накопления пойменного аллювия в низовьях долин Барды и Чапши, вскрытого скважинами №2 и 3. Поэтому данное сообщение посвящено именно этим вопросам и основано на материалах изучения пойменных отложений по керну этих скважин.

Отложения высокой поймы рек Чувыр и Барда, вскрытые скважиной №2 в интервале 0,0–4,0 м, имеют следующее строение (сверху, м):

1. Почва лугово-черноземного типа..... 0,2
2. Глина песчаная желтовато-коричневая плотная пластичная не слоистая с многочисленными сизыми пятнами и полосами оглеения, с единичными включениями зерен грубозернистого песка и мелкого средне- и хорошо окатанного гравия ..... 1,0
3. Песок глинистый серый разнозернистый плотный не слоистый, содержащий до 30% мелкого гравия и единичные мелкие (до 3 см) гальки преимущественно осадочных пород средне- и хорошо окатанные. Встречающиеся обломки кварцитов угловаты и почти не окатаны..... 2,8

Этот аллювий с очень резким эрозионным контактом залегает на подстилающих верхнеэоценовых озерных отложениях. Такая граница между ними свидетельствует о длительном перерыве в осадконакоплении и сильном размыве нижележащей толщи.

Слой 2 в гранулометрическом отношении представляет собой глинистые илы (пеллитовая фракция – 75,3%, алевритовая – 3%) с примесью разнозернистого песка (11%) и единичными включениями гравия, отличающиеся довольно высокой степенью карбонатности (10,7%). В этих илах выход минералов тяжелой фракции составляет 1,01%, в которой резко доминируют минералы с низкой (и промежуточной) гипергенной и механической устойчивостью – роговая обманка (34,3%), гематит (24,2%), группа эпидота (20,9%), моноклинные пироксены (2,7%). В незначительных количествах находятся устойчивые магнетит (12,1%) и сфен (2,4%), а такие минералы, как гранат, турмалин, циркон, тремолит, ромбические пироксены, мусковит и хлорит, содержатся в долях процента. На аутигенный лимонит приходится 8,9% от веса тяжелой фракции. Легкая фракция состоит из кварца (30%), полевых шпатов (10%) и лимонитизированных обломков горных пород (60%).

По минералогическому составу тяжелой фракции определялись коэффициенты устойчивости и выветрелости. Коэффициент устойчивости ( $K_y$ ) – степень переработанности пород химическими и физическими агентами – отношение общего количества устойчивых (и промежуточных) к выветриванию минералов к неустойчивым в тяжелой фракции песчано-алевритовых частиц в осадочных породах (Геологический..., 1978). Коэффициент выветрелости ( $K_b$ ) – интенсивность процессов преобразования минеральной массы – отношение циркона и турмалина, весьма устой-



чивых минералов, к роговой обманке, как минералу нестойкому (Халчева Т.А., Фаустова М.А., 1970). Эти коэффициенты в отложениях слоя 2 очень низкие ( $K_y = 0,075$ ,  $K_a = 0,026$ ).

Слой 3 – карбонатные (6,9%) глинистые (43,2%) разномзернистые пески (46,4%) с незначительной примесью алевритовой фракции (3,5%), содержащие по визуальной оценке до 30% мелкого (до 0,5 см) гравия и единичные гальки. Для них характерен высокий выход тяжелой фракции (6,23%), в которой 22,9% от ее веса приходится на долю аутигенного лимонита. В оставшейся части по-прежнему основная роль принадлежит неустойчивым (и промежуточным) минералам – роговая обманка (28,2%), группа эпидота (26,6%), моноклинные пироксены (8,1%), хлорит (2,6%), ромбические пироксены (0,7%). Однако содержание устойчивых минералов значительно выше, чем в слое 2, – магнетит (14,9%), лейкоксен (10,4%), сфен (3,2%), циркон (1,6%), гранат (1,6%), актинолит (1,3%), турмалин (0,7%). Легкая фракция состоит из кварца (30%), полевых шпатов (20%) и лимонитизированных обломков пород (50%). Для этого слоя характерны несколько более высокие значения  $K_a = 0,081$  и  $K_y = 0,509$ .

В рассматриваемых пойменных отложениях фауна остракод и моллюсков не обнаружена. Единичный комплекс ископаемых семян выделен Е.А. Пономаревой лишь из нижней части слоя 2 (глубина 1,0 м). Он очень бедный в видовом и количественном отношении и отражает, по ее заключению, современную растительность – *Poaceae gen. ind.* (20 тегмен), *Betula sp.* (4 орешка), *Spergula sp.* (1 семя), *Matricaria sp.* (*Matricaria inodora L.*) (3 семечки).

В низовьях Чапши отложения высокой поймы, вскрытые скважиной №3 в интервале 0,0–4,3 м, представлены глинами желтовато-серыми плотными пластичными не слоистыми с многочисленными мелкими темно-бурыми пятнами гидрооксидов железа. По всему разрезу в глинах содержатся раковины моллюсков и мелкие (до 1,5 см) диагенетические карбонатные конкреции уплощенной и удлиненной формы. Эти отложения с очень резким эрозионным контактом, свидетельствующим о размыве и длительном перерыве в осадконакоплении, залегают на верхне-неоплейстоценовой аллювиально-озерной толще.

По гранулометрическому составу рассматриваемый аллювий высокой поймы Чапши представляет собой карбонатные (15,1%), глинистые (81,5%) илы с незначительной примесью алевритовой (2,4%) и песчаной (1%) фракций. Эти илы отличаются очень низ-

ким выходом минералов тяжелой фракции (0,06%), в которой 41,8% от ее веса приходится на долю аутигенного лимонита. Оставшаяся часть тяжелой фракции представлена в основном (93,9%) неустойчивыми (и промежуточными) минералами – роговая обманка (44,7%), группа эпидота (43,8%), моноклинные пироксены (4,0%), хлорит (1,4%). Группу устойчивых минералов в очень небольшом количестве представляют сфен (1,8%), циркон (1,4%), гранат (0,9%), турмалин (0,9%), анатаз (0,7%), апатит (0,2%), рутил (0,2%). Легкая фракция представлена в основном лимонитизированными обломками пород (80%), с незначительной примесью полевого шпата (12,0%) и кварца (8,0%). Для них характерны очень низкие значения  $K_y = 0,065$  и  $K_b = 0,051$ .

По своим литолого-минералогическим характеристикам отложения высокой поймы Чапши хорошо коррелируются с подобными образованиями, вскрытыми скважиной №2, в низовьях Барды, особенно с глинистыми илами слоя 2.

Из керна пойменного аллювия скважины №3 было отобрано четыре образца на комплексный палеонтологический (палеокарпологический и микрофаунистический) анализ. По определению Е.А. Пономаревой, ископаемые карпоиды очень бедны и представлены в каждом образце единичными видами и экземплярами: глубина 1 м – *Setaria viridis* (L.) P.B. (1 зерно), глубина 2 м – *Fragaria* sp. (1 плодик), глубина 4 м – *Poaceae* gen. ind. (1 тегмен), *Chenopodium* sp. (1 семя).

В этих отложениях, по заключению И.И. Тетериной, остракоды не обнаружены, а многочисленная и разнообразная фауна моллюсков, определенная с глубин 1, 2, 3 и 4 м, представлена следующими видами (табл.).

Основу комплекса составляют наземные виды моллюсков, населяющих в основном влажные экотопы в условиях климата, близкого к современному. По видовому составу эта малакофауна также близка к современной. Из водных моллюсков присутствует лишь один вид – *Stagnicola palustris* Müll., обитатель теплых мелководных заросших постоянных и временных водоемов и болот с неустойчивым гидрологическим режимом. Судя по количественному и видовому разнообразию этой фауны, нижняя часть разреза высокой поймы (интервал 4,0–3,0 м) накапливалась в условиях более теплого и сухого климата, чем современный, на что указывает прежде всего наличие таких видов, как *Vallonia costata* и *Pu-*

*pilla sterii*. Резкое сокращение вверх по разрезу (интервал 2,0–1,0 м) количественного и видового состава моллюсков говорит об изменении климата в сторону похолодания и увлажнения.

Фауна моллюсков из пойменного аллювия, вскрытого скважиной №3

Виды моллюсков	Глубина отбора (м) и кол-во экземпляров			
	4	3	2	1
<i>Stagnicola palustris</i> Müll.	5	–	1	1
<i>Pupilla muscorum</i> L.	7	12	1	1
<i>Pupilla sterii</i> (Voith.)	2	–	–	–
<i>Nesovitrea petronella</i> (L. Pf.)	2	2	1	–
<i>Nesovitrea</i> sp.	–	–	–	1
<i>Columella columella</i> (Mart.)	–	5	1	–
<i>Columella</i> sp.	2	–	–	–
<i>Vallonia costata</i> (Müll.)	6	6	1	–
<i>Succinea oblonga</i> (Drap.)	6	9	1	–
<i>Euconulus fulvus</i> Müll.	–	1	–	–
<i>Bradybaena schrencki</i> Midd.	–	8	–	–
<i>Discus rudерatus</i> Stud.	–	2	–	–

Фактический материал, изложенный выше, свидетельствует, по нашему мнению, о том, что накопление аллювия, слагающего высокие поймы в низовьях Чапши и Барды, происходило при агградации долин в условиях значительно более сухого и теплого климата, чем современный. В это время реки, истоки которых находятся в низкогорно-предгорной части Алтая, отличались минимальным стоком, низкой динамикой водного потока и очень слабой транспортирующей способностью. Высокая степень карбонатности этого аллювия, высокие содержания в нем аутигенного лимонита, особенности гранулометрического и минералогического состава, низкие значения коэффициентов устойчивости и выветрелости свидетельствуют о больших объемах поступавшего в долины мелкоземистого делювиального материала, его незначительной транспортировке, очень слабом механическом износе комплекса тяжелых минералов и быстроте седиментации в условиях окислительной среды.

Основной объем мелкозема поступал с бортов долин сложенных глинами и суглинками павлодарской, кочковской и краснодубровской свит, гранулометрический и минералогический состав

которых практически не отличается от рассматриваемого аллювия высоких пойм, за исключением более низкой степени карбонатности отложений этих свит.

Палеокарпологические данные указывают на то, что в это время склоны долин Чапши и Барды были покрыты разреженной, преимущественно ксерофильной, травянистой растительностью сухих степей, в составе которой значительная роль принадлежала растениям-эрозиофилам (*Chenopodium*, *Matricaria*), в отличие от современных лесостепных ландшафтов, развитых на этих же склонах. Такой характер растительности даже в условиях сухого климата должен был способствовать интенсивному развитию плоскостного делювиального смыва тальми и атмосферными водами.

Большой объем делювиального мелкозема, поступавшего в реки, который они не могли переработать и вынести, способствовал прекращению донной эрозии, размыва подстилающих отложений, повышению речных русел и аккумуляции пойменного аллювия. Это должно было привести к тому, что во время весенних половодий, а также летних паводков, обусловленных, вероятно, редкими, но сильными ливнями, речки стали широко разливаться по долинам. Кроме того, повышение речного ложа способствовало и повышению уровня грунтовых вод. В результате, несмотря на то, что на склонах долин были развиты ландшафты сухих степей, поверхность поймы постоянно находилась в перувлажненном, а местами и в заболоченном состоянии. На это указывают многочисленные сизые пятна и полосы оглеения в разрезе высокой поймы Барды, а также многочисленная и разнообразная фауна, преимущественно наземных моллюсков, в разрезе высокой поймы Чапши – обитателей влажных экотопов.

Со временем климатические условия стали меняться в сторону похолодания и увлажнения, на что однозначно указывает резкое сокращение вверх по разрезу количественного и видового состава фауны наземных моллюсков, и полное исчезновение тепло- и сухолюбивых форм (см. табл.). Изменение климата привело к увеличению речного стока и смене ландшафтов на склонах долин, что в свою очередь способствовало резкому сокращению делювиального смыва и объемов мелкозема, поступавшего в реки. Аккумуляция аллювия прекратилась и реки стали врезаться в пойменные отложения. В это время в толще пойменного аллювия Чапши начали образовываться диагенетические карбонатные конкреции, чему в значительной мере способствовала высокая

степень карбонатности этих отложений. Наличие конкреций по всему разрезу свидетельствует, по нашему мнению, о врезе реки и постепенном понижении уровня грунтовых вод.

К сожалению, из-за отсутствия в керне подходящего материала радиоуглеродный возраст этого аллювия не определялся. По палеокарпологическим данным и фауне моллюсков его возраст может быть определен в целом не детальнее, чем голоценовый. Однако по своим литологическим, гранулометрическим и минералогическим особенностям, палеокарпологии и малакофауне он имеет много общего с отложениями высоких пойм в долинах низкогорья бассейна среднего течения Чарыша, накапливавшимися в среднем голоцене в условиях сухого и теплого климата (Бутвиловский В.В., 1993). Рассматриваемые нами отложения, особенно пойменный аллювий Чапши, вскрытый скважиной №3, также хорошо коррелируются с нижней частью разреза высокой поймы Алея (горизонт или пачка А), накопление которой прекратилось около пяти тысяч лет назад (Малолетко А.М. и др., 2002).

Таким образом, можно с большой долей вероятности говорить о том, что аккумуляция пойменного аллювия в долинах бассейна нижнего течения Чапши, вскрытого скважинами №2 и 3, могла происходить в среднем голоцене (атлантический период) в условиях теплого и сухого климата. Однако с полной определенностью можно утверждать лишь то, что этот аллювий формировался в обстановке одного из межстадиальных потеплений, разделяющих стадии похолодания, выделяемые в голоцене Горного Алтая. Причем с течением времени происходило постепенное ухудшение климатических условий в сторону похолодания и увлажнения. Поэтому, на наш взгляд, полностью не исключена возможность и того, что эти отложения могут иметь позднеголоценовый возраст, а их накопление могло происходить в межстадиальную эпоху, разделяющую аккемскую и историческую стадии похолодания климата в горах Алтая.

## Литература

Бутвиловский В.В. Палеогеография последнего оледенения и голоцена Алтая: событийно-катастрофическая модель. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1993. 253 с.

Геологический словарь. М.: Недра, 1978. Т. I. 486 с.

Малолетко А.М., Орлова Л.А., Пономарева Е.А., Тетерина И.И. Строение поймы Алея у с. Безголосово // География и природопользование Сибири. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. Вып. 5. С. 50–64.

*Русанов Г.Г.* Особенности геоморфологического развития предгорной части междуречья Бии и Катуня // Геоморфология Центральной Азии: Мат. XXVI пленума Геоморфологической комиссии РАН и междунар. совещ. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2001. С. 188–190.

*Русанов Г.Г.* Палеонтологическое обоснование стратиграфии верхнего неоплейстоцена низкогорья Северного Алтая // Эволюция жизни на Земле: Мат. III Междунар. симпоз. Томск: Томск. ун-та, 2005а. С. 374–376.

*Русанов Г.Г.* Основные особенности миоценовых и эоплейстоценовых отложений предгорной части междуречья Бии и Катуня // Известия Бийского отделения Русского географического общества. Бийск: РИО БПГУ, 2005б. Вып. 25. С. 33–36.

*Русанов Г.Г., Шамина О.Н.* Озерные отложения долины р. Барды и условия их образования (Бия-Катунское междуречье) // Формационный анализ в геологических исследованиях: Мат. науч.-практ. конф. Томск: Томск. ун-та, 2002. С. 94–96.

*Халчева Т.А., Фаустова М.А.* О некоторых различиях в минералогическом составе ископаемых почв и лессов верхнего плейстоцена центральной части Русской равнины // Бюл. комис. по изуч. четверт. периода. 1970. № 37. С. 33–40.

П.П. Спирин

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

**РАМОЧНЫЙ ПЛАН КАК ИНСТРУМЕНТ  
ОПТИМИЗАЦИИ АДМИНИСТРАТИВНО-  
ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ДЕЛЕНИЯ  
АЛТАЙСКОГО КРАЯ (Локтевский район)**

Существующее административно-территориальное деление в Алтайском крае было проведено в довоенный период с незначительными изменениями в последующем. Необходимость пересмотра административного деления в крае вызвана следующими причинами:

1. Население Алтайского края (и в большей степени сельское) сокращается нарастающими темпами.
2. Созданная в советский период инфраструктура, в том числе транспортная, нуждается в коренном восстановлении и изменении.
3. Многие временно образованные населенные пункты в период освоения целины так и не смогли вписаться в общую структуру существующих сельских районов края, некоторые из

них по транспортным и экономическим соображениям выгодней отнести к соседним райцентрам.

Принятые в новой редакции Градостроительный (ст. 14–18), Земельный, Водный кодексы и ФЗ №131 «Об общих принципах местного самоуправления» свидетельствуют о четком курсе Правительства РФ на приведение структуры природопользования и управления к международным стандартам. В частности, данные нормативные документы являются базовыми принципами местного самоуправления, самофинансирования и основой территориального планирования. Согласно 131 закону в основу формирования основного финансового плана (бюджета) местному самоуправлению передаются два налога – земельный и налог на имущество с физических лиц. Таким образом, такие показатели, как площадь населенных пунктов и численность населения, проживающих в них, будут определяющими в существовании и развитии любого муниципалитета. Более того, согласно этому же закону необходимо проводить свою политику в области землеустройства, функционального зонирования территории и составление генеральных планов развития.

В п. 3 ст. 1 Градостроительного кодекса говорится об обеспечении устойчивого развития территории с целью создания благоприятных основ жизнедеятельности человека, ограничения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов.

В европейских государствах инструментом в решении озвученных задач является ландшафтное планирование, на уровне административных районов – ландшафтный рамочный план.

Рамочный план – второй уровень ландшафтного планирования позволяющий:

- более эффективно определить целесообразность проведения географических и экономических границ административного района, учитывая сложившуюся инфраструктуру, численность и размещение населения, а также площадь будущего района;

- выявить конкурентные преимущества и точки экономического роста исследуемой территории – первое условие устойчивого развития;

- выполнить необходимые работы в области функционального зонирования, выработать рекомендации в области охраны природы, повсеместного озеленения и решения существующих экологических проблем – второе условие устойчивого развития.

Рамочный план сопровождается совокупностью карт и текстов, содержащих характеристики природно-ресурсного потенциала, задач охраны природы, средне- и долгосрочный планы экономического развития района, а также рекомендации в области оптимального управления муниципальным образованием. Административно-территориальное деление на принципах ландшафтного планирования позволит создать районы исходя не только из реалий современного хозяйствования, но и учитывающие перспективы их будущего развития, экономические, природные и культурные особенности. Рамочное планирование в крае позволит в дальнейшем стать основой формирования ландшафтной программы региона и вписаться в концепцию устойчивого развития страны – очерки которой упоминаются во всех соответствующих нормативных актах, согласно Указу Президента РФ «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» (1996).

В большей степени это актуально для приграничных районов края. Так, Локтевский район до настоящего времени не смог решить вопрос железнодорожного сообщения по внутрироссийским тарифам из-за участка железнодорожного полотна, проходящего по территории Казахстана, в результате промышленные предприятия района, а прежде всего Масальская и Неверовская дробильно-сортировочные фабрики, не имеют возможности конкурировать своей продукцией на рынке края. Себестоимость повышается и для других видов товаров, произведенных в районе.

После создания Гилевского водохранилища в 1980 г. поменялся режим Алея, следствием чего явилось исчезновение заливных лугов, усиление процессов опустынивания и деградации земель сельхозназначения. В восьми селах из 17 перестали существовать коллективные хозяйства, обрекая данные населенные пункты на постепенное вымирание.

В результате экономических и экологических проблем в Локтевском районе продолжается массовый отток населения, а также его сокращение в результате отрицательного естественного прироста, что в скором времени приведет к рассмотрению вопроса целесообразности существования данной административной единицы.

В настоящий момент на селе наиболее эффективно к рыночным условиям в сельском хозяйстве смогли приспособиться отдельные коллективные хозяйства, имеющие правовую форму организации АО или ООО, и филиалы крупных холдинговых ком-



паний, головные органы управления которых находятся в Рубцовске, Славгороде, Алейске и других городах края. С учетом этого фактора, а также социальной инфраструктуры и транспортной доступности необходимо проводить новые границы административных районов края.

Н.В. Стоящева, М.С. Губарев  
*Институт водных и экологических проблем  
СО РАН, г. Барнаул*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ И ПРИБРЕЖНЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОЛОС ТЕЛЕЦКОГО ОЗЕРА**

Озеро Телецкое – уникальный природный объект, расположенный на северо-востоке Алтайской горной страны. Это одно из глубочайших озер земного шара, по глубине оно занимает третье место в России (после Байкала и Каспия) и 25 место в мире. Котловина Телецкого озера – это хранилище чистой пресной воды, прозрачность которой достигает 15 м и более (Селегей В.В., Селегей Т.С., 1978). Прилегающая к озеру территория является ареалом произрастания крупнейших на Алтае массивов черневых и кедровых лесов – Прителецкой тайги, служащей убежищем редких и эндемичных представителей растительного и животного мира Алтае-Саянской горной области.

Для охраны экосистем Телецкого озера и Восточного Алтая в 1932 г. был создан старейший в Западной Сибири Алтайский заповедник. Леса вокруг озера, в соответствии с Федеральным Лесным кодексом, относятся к первой категории защитности. Более того, вокруг озера специальным постановлением была организована трехкилометровая охранная зона.

В 1998 г. Телецкое озеро в числе еще четырех природных объектов-кластеров было номинировано как Объект Всемирного Природного Наследия «Алтай – Золотые горы», что является весьма высокой оценкой его природной значимости. Согласно «Конвенции об охране Всемирного культурного и природного наследия», принятой Генеральной конференцией ООН по вопросам образования, науки и культуры на своей семнадцатой сессии 16 ноября 1972 г., всяческая деятельность на территории объекта Всемирного наследия должна осуществляться при соблюдении

необходимого уровня охраны, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов.

Хотя сегодня преобразованность озерной экосистемы в целом невелика, что обусловлено особенностью побережья (отвесные склоны, незначительное количество удобных бухт и пляжей), транспортной недоступностью береговой зоны с суши, а также наличием на правом берегу Алтайского государственного заповедника, существует реальная угроза загрязнения озера в результате нерациональной хозяйственной деятельности.

Основными экологическими проблемами в бассейне Телецкого озера являются нарушение природных комплексов в результате лесозаготовительной деятельности (лесозаготовки ведутся преимущественно в бассейне Пыжи), усиливающийся неконтролируемый поток «диких» туристов, нерегламентированная застройка прибрежной зоны и т.д.

Наибольший антропогенный пресс испытывает территория, приуроченная к крайней северо-западной оконечности озера – села Артыбаш, Иогач и их окрестности. Это наиболее плотно заселенная и интенсивно освоенная часть прибрежной зоны озера. Именно здесь сосредоточена основная часть рекреационной инфраструктуры бассейна. Характерной чертой данных населенных пунктов сегодня является то, что около половины жилых усадеб вдоль побережья превращены в небольшие частные базы отдыха. Следствие всего этого – значительная нарушенность природных комплексов и загрязненность территории хозяйственными отходами.

При проверках береговой зоны озера Управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Республике Алтай в 2002–2003 гг. был выявлен ряд нарушений водного законодательства некоторыми рекреационными учреждениями. Так, на турбазах «Золотое озеро», «Исток», «Турсиб», «Самыш», «Наука» имелись дренируемые выгребы для хозяйственных стоков. Турбаза «Золотое озеро» в 2002 г. производила самовольную добычу подземных вод. На территории пансионата «Старый замок» в грунтовых водах в 2003 г. были выявлены повышенные концентрации азотистых соединений, цветных металлов, нефтепродуктов (Доклад о состоянии..., 2003; 2004). По некоторым данным (В районе..., 2005), в окрестностях базы «Наука», на усадьбе Блиновых, были обнаружены захоронения дуста ДДТ.

В последние годы на озере наблюдается неконтролируемый рост численности плавсредств. По данным Управления природ-

ных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Республике Алтай, по состоянию на сентябрь 2003 г. на берегах Телецкого озера базировалось более 100 судов, из которых 80% составляют маломерные суда, принадлежащие частным организациям и физическим лицам. При этом зачастую используются старые, изношенные, списанные плавсредства. При обследовании судов службами КПр было выявлено отсутствие договоров на сдачу подсланевых вод и сухого мусора, что идет вразрез с требованиями Водного кодекса РФ (ст. 96, 98, 199). Кроме того, на территории Артыбашской сельской администрации отсутствуют централизованная уборка мусора, поля фильтрации и полигоны под свалку мусора. В результате мусор оседает на берегах, подсланевые воды и нефтепродукты с моторных лодок и катеров сбрасываются в озеро, оказывая негативное воздействие на его экосистему (Доклад о состоянии..., 2004).

В качестве одной из первоочередных мер по сохранению уникального природного объекта является разработка проекта водоохранной зоны и прибрежных защитных полос озера. Данный проект был выполнен в ИВЭП СО РАН на основе государственного контракта с Верхне-Обским БВУ ФАВР №05-04-349/11 от 29 апреля 2005 г. Основанием для выполнения работ послужил Приказ Федерального агентства водных ресурсов МПР России №21 от 1 марта 2005 г. «О мерах по реализации Федерального закона №173-ФЗ от 23 декабря 2004 г. «О Федеральном бюджете на 2005 год» по финансированию расходов на мероприятия по регулированию, использованию и охране водных ресурсов».

При проектировании водоохранной зоны и прибрежных защитных полос оз. Телецкого руководствовались законодательными и нормативными актами (Водный кодекс..., 1996; Об утверждении..., 1996; Об особо..., 1996), а также использовали собственные методические разработки (Кормаков и др., 2004; Жерелина и др., 2005).

Границы водоохранной зоны и прибрежных защитных полос выделялись с учетом природных (характер стокоформирования, особенности ландшафтов, тип берегов, интенсивность эрозионных процессов и др.) и антропогенных факторов (характер застройки, особенности использования территории). Кроме того, при определении ширины водоохранной зоны учитывали наличие защитных полос леса вдоль нерестилищ. Границы водоохранной зоны и прибрежных защитных полос совмещались с естествен-

ными и искусственными рубежами и препятствиями, перехватывающими поверхностный сток с вышележащих примыкающих территорий (водоразделы, бровки террас, дорожно-транспортная сеть и др.).

Обследование побережья Телецкого озера было проведено во время полевых сезонов 2004–2005 гг. В результате выявлены особенности хозяйственного использования и характер застройки территории, зафиксированы основные источники загрязнения, а также участки, нарушенные антропогенной деятельностью.

Границы прибрежных защитных полос озера проведены на расстоянии не менее 100 м от уреза воды, на отдельных участках (песчаные пляжи, отмели, расширенные пониженные участки в устьях рек) они расширены до 450–500 м (устье Б. Чили). В пределах сел Иогач и Артыбаш в прибрежные защитные полосы вошли примыкающие к озеру жилые кварталы. Граница водоохранной зоны проведена по ближайшим к озеру водораздельным вершинам, при этом в зону включены бассейны малых (до 10 км длиной) рек (р. Б. Эстюбэ, Куркуре, Кулядын и др.). Ширина водоохранной зоны колеблется от 1 км (ширина защитных лесных полос вдоль нерестилиц, установленная для озера) до 7 км (на участке включения в водоохранную зону бассейна Куркуре). На территории Алтайского государственного заповедника в силу его более высокого охранного статуса водоохранная зона и прибрежные защитные полосы не выделялись.

В пределах водоохранной зоны и прибрежных защитных полос, согласно Постановлению Правительства РФ от 23 ноября 1996 г. №1404 (Об утверждении..., 1996), устанавливается определенный регламент хозяйственной деятельности, исключающий загрязнение, засорение и истощение водных объектов. Однако в целях наилучшего сохранения экосистемы Телецкого озера, как объекта Всемирного наследия, в перспективе необходимо проведение работ по ландшафтному планированию территории всего озерного бассейна.

## Литература

Водный кодекс Российской Федерации: Официальный текст. М.: ИНФРА-М КОДЕКС, 1996. 112 с.

Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах: Постановление Правительства РФ от 23 ноября 1996 г. №1404 // Рос. газ. 1996. 11 дек. С. 4.

Об особо охраняемых природных территориях в Алтайском крае: Закон Алтайского края №60-ЗС от 18 декабря 1996 г.

В районе Телецкого озера в Республике Алтай обнаружено несанкционированное захоронение дуста ДДТ // Алтай трансграничный. Режим доступа: <http://www.altainter.org/news>

Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2002 г. Горно-Алтайск, 2003. 192 с.

Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2003 г. Горно-Алтайск, 2004. 184 с.

*Жерелина И.В., Стоянцева Н.В., Поляков А.А., Кормаков В.И.* Опыт проектирования водоохраных зон сибирских рек // Экология-2005: Сб. науч. ст. Болгария: Бургас, 2005. Ч. 3. С. 243–260.

*Кормаков В.И., Жерелина И.В., Стоянцева Н.В., Поляков А.А.* Методические подходы к проектированию водоохраных зон и прибрежных защитных полос на урбанизированных территориях (на примере г. Барнаула) // Использование и охрана природных ресурсов в России: Бюллетень МПР. 2004. №2. С. 55–60.

*Селегей В.В., Селегей Т.С.* Телецкое озеро. Л.: Гидрометеиздат, 1978. 141 с.

Д.А. Федотов

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*  
**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ НОВОГО  
АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО  
УСТРОЙСТВА В СОВРЕМЕННОМ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ РОССИИ**

Довольно часто общие экономические теории абстрагируются от пространства как формы экономического бытия. Конечно, полностью не отрекаются, но по отношению к макроэкономике его отодвигают на задний план. Допускают, что с учетом особенностей различных частей страны («регионов») необходимо осуществлять спецификацию и конкретизацию макрополитики, ее «регионализацию». Однако концептуальные основы макрополитики при этом не затрагивают. Такой подход теоретически уязвим, а для нашей страны абсолютно неприемлем, губителен с разных точек зрения и не может стать даже исходным пунктом для поиска Россией своего пути.

Исключительное разнообразие природных, геополитических, национально-культурных, социально-экономических и других ус-

ловий в разных регионах исторически сложившегося Российского государства осложнилось в конце XX в. разного рода дезинтеграционными тенденциями на фоне кризиса всей общественной системы. Раздел СССР и становление более однородного, нового российского государства не переломили указанные тенденции. Более того, демонтаж «единого народно-хозяйственного комплекса СССР», политические и экономические трансформации переходного периода, открытие национальной экономики без достаточных защитных мер дали новый толчок дифференциации и дезинтеграции социально-экономического пространства России.

Возможны два основных соотношения концепций решения важнейших социально-экономических проблем России:

– совместимость макроэкономического («точечного») сценария, прогноза и т.п. и его пространственного отображения – регионализации;

– нереализуемость макроэкономического сценария, прогноза и т.п. в пространственно-региональном контексте, т.е. в реальной российской ситуации регионального многообразия и неоднородности экономического пространства.

Первое соотношение характерно, например, для национальной идеи. Для страны в целом с населением, разбросанным на огромной территории, особенно важно равновесное развитие разнообразных региональных социумов. Поэтому идея «сбережения народа» может стать животворной только в том случае, если она будет направлять пространственную (регионально-дифференцированную) стратегию демосоциально-экономического развития страны. Разумеется, это только одно из необходимых условий.

Второй аналогичный пример – это концепция устойчивого развития. Ее логическое развертывание приводит к необходимости разработки стратегий устойчивого развития для каждого региона (в принимаемой для этого сетке районирования) и интеграции таких стратегий. Региональные стратегии различных типов регионов (сырьевых, старопромышленных, аграрных, густо- и слабозаселенных и т.д.) будут сильно отличаться друг от друга и от усредненных характеристик сводной национальной стратегии. Движение к устойчивому эколого-социально-экономическому развитию одних регионов, естественно, не должно осуществляться за счет деградации других регионов.

Нереализуемость общенациональных концепций, доктрин, сценариев с позиций «России регионов» проявляется всякий раз

при навязывании однотипных, одновременных мер реформирования российской экономики, будь то мгновенная либерализация цен и тарифов, отказ государства от экономической поддержки секторов экономики и социальных слоев, форсированная приватизация или жилищно-коммунальная реформа и т.п. Результат таких неподготовленных или непродуманных попыток – серьезные социально-экономические деформации в разных регионах, вынуждающие федеральное правительство «брать ходы назад» (Львов Д.С., 2000).

Для лучшего осознания нереализуемости ориентации социально-экономической политики на некие усредненные российские условия полезно помнить о парадоксе: средние характеристики по России подсчитать, безусловно, можно, однако нельзя найти «средний регион», т.е. регион, обладающий средними значениями всех существенных природных, социальных, экономических индикаторов.

Многие черты современной пространственной структуры российской экономики обусловлены физико-географическими и историческими факторами: огромная территория и ее периферийное положение в Евразии, суровые климатические условия на двух третях всей территории, низкая (в среднем) плотность населения и его многоэтничный и многоконфессиональный состав, разрывы между сосредоточениями природных ресурсов, населения, производственного капитала. Все это создает постоянный многовековой фон для регионального развития страны.

Другая группа современных региональных проблем России связана с последствиями пространственной организации хозяйства, сложившейся в советское время. Наибольшие заботы создают такие наследственные черты прошлой пространственной организации, как чрезмерная концентрация большого числа производств, узкая специализация регионов, большие расстояния между производителями и потребителями (как следствие ведомственности в управлении), существование многих моногородов (в том числе «закрытых»), сращивание социальной инфраструктуры поселений с производственными предприятиями, хроническая беззанятость в хозяйственно отсталых регионах, избыточное население на Севере, многочисленные зоны экологического бедствия, критическое состояние малых городов, деградация многих сельских местностей и т.д. (Львов Д.С., 2000).

Безусловно, в советский период было и немало достижений в размещении производительных сил, развитии ряда ранее исключительно отсталых регионов и хозяйственном освоении новых регионов. Но необходимо концентрировать внимание на проблемах, которые нужно решать.

Трансформация экономической и политической систем в СССР и России с середины 80-х гг. прошлого столетия создали качественно новые условия для регионального развития и межрегиональной кооперации. Острота современной социально-экономической ситуации в большинстве регионов России и сильные деформации всего экономического пространства определяются сложными одновременными переходными процессами в стране: формированием нового геополитического и экономического пространства после распада СССР; переходом к экономике рыночного типа с нестабильной системой государственного регулирования; открытием национальной экономики для внешнего рынка; длительным экономическим кризисом; изменением государственного устройства, в том числе политическими и экономическими отношениями «центра» и регионов.

Распад СССР радикально изменил геополитическое и геоэкономическое положение России в Евразии. Новые государства (республики бывшего СССР) отделили Россию от Центральной и Западной Европы и Ближнего Востока. Россия стала в большей степени северной страной. Нарушились экономические связи российских регионов с республиками бывшего СССР (товарооборот упал в 3–4 раза) и появилась необходимость их замещения собственным производством или связями с «дальним» зарубежьем. Возникли новые приграничные регионы (26 субъектов Российской Федерации) с их специфическими инфраструктурными, производственными, гуманитарными проблемами. В Россию хлынул поток переселенцев, в основном «русскоязычных», которых необходимо размещать и обустраивать по возможности с меньшими социальными и экономическими издержками (всего за 1992–1997 гг. в Россию прибыло из «нового» зарубежья около 5 млн. чел.). Россия была поставлена перед необходимостью перестроить свою систему обороны (с размещением войск в новых регионах) и охраны новых государственных границ.

Быстрый переход от административно-плановой к рыночной экономике в любой из стран, выбравших этот путь, всегда приводит к социально-экономическим потрясениям различной продол-



жительности. В России данный переходный процесс усложняется и удлиняется в значительной мере из-за неоднородности ее экономического пространства, сильных различий регионов по возможностям адаптации к рыночным условиям. По этой причине особенно уязвимыми оказались три группы регионов:

а) с высокой концентрацией производств, ставших нерентабельными при переходе от плановых к рыночным ценам или внезапно потерявших покупательский спрос на свою продукцию;

б) периферийные, их положение ухудшилось из-за опережающего роста транспортных тарифов по сравнению с ценами на производимую продукцию;

в) получавшие ранее из федерального бюджета значительные средства на инвестиции и дотирование производства и лишившиеся этих источников финансового существования (Адамеску А.А., Кистанов В.В., 1999).

Ряд регионов одновременно относится к двум-трем указанным группам. В то же время формирование торгового и банковского капитала, в том числе за счет перелива капитала из «реального сектора», дало новые преимущества столичным центрам.

Трансформация экономических отношений в России сочетается с переходом от прежнего унитарного (по существу) государства к системе реального федерализма. Данный этап сопровождается многочисленными коллизиями в отношениях между «центром» и регионами, прежде всего в экономической сфере: распределении государственной собственности, налогов, финансовых трансфертов и т.д. Разделение предметов ведения, функций, полномочий между федеральной властью, субъектами Федерации и местным самоуправлением сопровождается вспышками сепаратизма. В наибольшей степени это характерно для некоторых республик в составе Федерации и периферийных регионов.

Исключительное региональное многообразие не позволяет России копировать какую-либо одну из апробированных в мировой практике моделей переходной экономики и государственного устройства. Россия вынуждена создавать новый синтез мирового опыта на основе тщательной селекции. Это тем более важно, что заметное отставание от многих развитых стран по обустройству экономического пространства вследствие затяжного кризиса усиливается качественно. Не решив многие проблемы организации экономического пространства, характерные для мирового развития в первой половине XX в., Россия замедленно реагирует на

новые мировые тенденции, связанные с переходом к постиндустриальному, информационному обществу.

Если учесть, что административно-территориальное устройство представляет собой достаточно сложное и многостороннее явление, а роль его возросла теперь, когда государству приходится решать задачи переходного периода, для решения многочисленных вопросов необходимо обращаться к методологической базе административно-территориального деления.

Важнейшими ее принципами, разработанными экономической наукой и подтвержденными практикой территориального регулирования, принято считать следующие требования к выделяемым экономическим районам:

- оптимальная концентрация населения и производства (для районов определенного масштаба);
- рациональная специализация хозяйства в системе общественного территориального разделения труда;
- комплексность, диверсификация и интеграция хозяйства;
- рациональная внутрирайонная организация расселения, производства, транспортно-экономических связей;
- эффективные межрайонные производственно-технологические и транспортно-экономические связи.

Материальную основу экономических и соответствующих административных районов должны образовывать территориально-хозяйственные комплексы, различного ранга; для единиц государственно-территориального деления это макро- и мезокомплексы. Актуальность реконструкции АТУ России вызывается прежде всего экономическими причинами, ориентацией государства на углубление экономической реформы и ее широкую реализацию в регионах. Даже беглый анализ показывает: по своей раздробленности и бессистемности существующее территориальное деление, сохраняющееся почти без изменения более шести десятилетий, весьма архаично, не имеет аналогов в мире (Гранберг А.Г., Кистанов В.В., 2003).

Подавляющее большинство российских областей, особенно в европейской части страны, – это небольшие, малоресурсные образования, лишённые особой производственной специализации и благоприятных условий комплексного развития, хотя в восточной части России выделены и довольно крупные. Диапазон основных показателей развития областных единиц достигает десятков раз и даже в пределах отдельных зон многократных величин.

По уровню экономического развития (валовой региональный продукт ВРП на душу населения) количество регионов низкого уровня составляет чуть больше, чем среднего и высокого, вместе взятых. Разница же Тюменской области и Тамбовской составляет более 9 раз, а с Дагестаном – почти 15 раз. На Европейском Севере, в Северной Сибири и на Дальнем Востоке на высоких показателях объемов ВРП и промышленного производства сильно сказываются «северные удорожания». Немалую роль играют и организационные причины.

Важны и организационные причины требуемого преобразования территориального устройства. С появлением федеральных округов исчезло серьезное препятствие для обзора и управления регионами из центра. Однако наряду с экономической маломощностью преобладающих субъектов Федерации сохраняются их фактическая неоднородность и неравноправность.

Главными задачами новой стратегии территориального развития, предопределяющими региональную политику и подлежащими учету при обновлении территориального устройства, учеными выдвигаются:

- укрепление целостности экономического пространства на основе усиления межрегиональной и межгосударственной кооперации;
- обеспечение устойчивого экономического роста в регионах за счет всестороннего использования всего их потенциала;
- сближение регионов по уровню развития в основном через стимулирование возможностей и резервов отстающих территорий;
- дальнейшее укрепление федерализма за счет четкого распределения прав и полномочий между центром и регионами;
- создание соответствующих «вертикалей» и «горизонталей» управления;
- совершенствование бюджетного федерализма и т.д.

Главными направлениями стратегии предлагаются: развитие магистральных путей транспорта и энергетики; адаптация производственных структур макрорегионов к требованиям устойчивого развития; формирование общероссийских систем расселения и регулирования миграции и др.

Необходимо заложить в проект нового административного районирования страны следующие требования:

- совмещение во всех его звеньях социально-экономических и административных функций;
- выдвигание в качестве основополагающих задач – обеспечение хозяйственных и социальных приоритетов;

– учет разнохарактерности и разноэтапности решаемых проблем;

– признание преобладающими тенденций к территориальной интеграции экономики и необходимости укрупнения выделяемых «верхних» административных районов до разукрупненных экономических.

Можно предположить, что пересмотр территориального деления даст ощутимый народно-хозяйственный выигрыш (экономический, социальный, экологический, организационный), поскольку:

– образуются масштабные, многоресурсные народно-хозяйственные комплексы и региональные рынки, создается лучшие возможности для формирования их благоприятных торговых, финансовых и других балансов, самофинансирования территорий и т.д.;

– останутся под надежным контролем природопользование и социальная защищенность людей;

– наладятся эффективные формы демократического самоуправления;

– четко разграничатся функции Федерального центра, регионов и мест по регулированию производства и рынка;

– обеспечатся хорошая управляемость, обзор вышестоящими звеньями управления нижестоящих;

– будет достигнута немалая экономия организационных расходов. Среди главных итогов государственно-территориальных преобразований будут качественное развитие федеративных отношений, ускоренное продвижение экономической реформы, укрепление экономической и национальной безопасности.

## Литература

*Адамеску А.А., Кистанов В.В.* Нужна новая форма территориального управления // *Обозреватель-Observer*. 1999. №9.

*Гранберг А.Г., Кистанов В.В., Адамеску А.А., Семенов П.Е., Тихомиров Ю.А., Штутьберг Б.М.* Государственно-территориальное устройство России: экономические и правовые основы. М.: Дека, 2003.

*Гранберг А.Г., Сулов В.И., Коломак Е.А.* Крупные регионы России: экономическая интеграция и взаимодействие с мировой экономикой: Отчет по Программе экономических исследований (EERC Russia). М., 1997.

*Львов Д.С.* Путь в XXI век: Стратегические проблемы и перспективы российской экономики. М., 2000.

С.В. Харламов, В.В. Уткина  
Главное Управление экономики и инвестиций  
Алтайского края, г. Барнаул

## ОЦЕНКА СЛОЖИВШЕЙСЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ТУРИСТСКОЙ ИНДУСТРИИ НА ТЕРРИТОРИИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Туристскими центрами края являются левобережье Катуня в пределах Алтайского района, Белокуриха, Горная Кольвань, р.ц. Завьялово и пос. Яровое, с местами пляжно-купальной оздоровительной рекреации на многочисленных озерах. Начинают развиваться такие центры, как Горный Чарыш и р.ц. Солонешное.

В Алтайском крае зарегистрирована 121 туристическая фирма, что вдвое превышает показатель пятилетней давности. Имеющие лицензию турфирмы находятся в Барнауле, Бийске, Белокурихе, Заринске, Рубцовске, Славгороде, а также в Алтайском, Бийском и Советском районах.

В настоящее время высшие учебные заведения Алтайского края, учитывая требования рынка труда, значительно продвинулись по пути подготовки кадров для туристической отрасли (рис. 1).

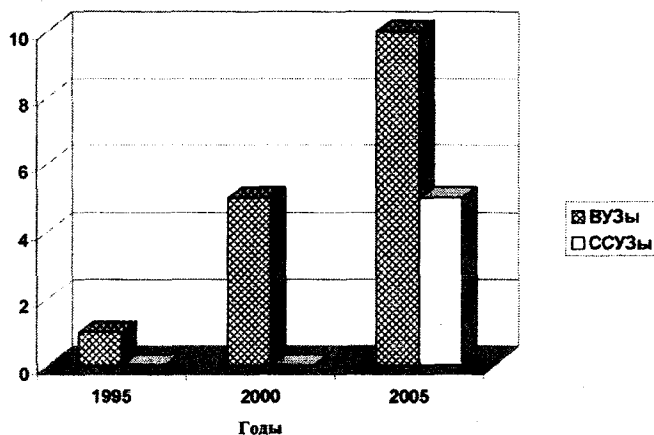


Рис. 1. Количество учебных заведений, осуществляющих подготовку кадров в сфере туризма и санаторно-курортного дела



В десяти краевых вузах открыты различные специальности и специализации туристического профиля, в том числе в Алтайском государственном медицинском университете ведется подготовка кадров для санаторно-курортного дела. Подготовку специалистов среднего и начального звена осуществляют колледжи (ССУЗы), лицей и вузы на специализированных курсах. В последнее время начинает формироваться система многоуровневой подготовки, начиная с лицейных классов.

Даже по заниженным официальным данным территориального органа государственной статистики по Алтайскому краю можно проследить тенденцию стабильного увеличения объемов оказания платных услуг, связанных с туристской, гостиничной и санаторно-оздоровительной деятельностью (табл. 2).

Таблица 2

Объем платных услуг, связанных с туризмом с учетом объемов неформальной экономики (по официальным данным Алтайкрайстатуправления)

Вид услуг	Объем платных услуг населению по годам, млн. руб.				
	2001	2002	2003	2004	2005
Туристские	27,5	54,2	112,5	125,8	157,8
Услуги гостиниц и аналогичных средств размещения	–	–	191,4	241,0	316,8
Санаторно-оздоровительные	132,8	172,0	220,5	308,5	438,1

В Алтайском крае функционирует 156 гостиничных учреждений, из которых 76 гостиниц, с количеством размещения в них 354,3 тыс. человек. Объем оказываемых услуг с 2003 г. увеличился на четверть и составил в 2004 г. – 241 млн. руб., что связано с расширением ассортимента и улучшения качества предоставляемых услуг. Однако возможности роста в этом направлении далеко не исчерпаны, поскольку потребители предъявляют более высокие требования к данному виду услуг. В основном гостиницы находятся в городах и районных центрах. В то же время многие средства размещения в сельской местности не удовлетворяют даже минимальным требованиям сервиса. Максимум загрузки гостиниц приходится на время проведения массовых мероприя-

тий в городе, особенно выставок-ярмарок или крупных спортивных соревнований. В то время как в выходные и праздничные дни эта нагрузка спадает.

Барнаул, являясь основным транспортным, деловым и культурным центром Алтай, обладает наиболее емкой гостиничной базой. Основная часть гостиниц города построена в 1960–1970-е гг. (старейшая гостиница «Алтай» – в 1947 г., самая молодая «Барнаул» – в 1982 г.), поэтому они во многом физически и морально устарели. После проведения реконструкции «Сибири» в Барнауле появилась единственная гостиница с очень высоким уровнем обслуживания. Несовершенство проектов гостиниц приводит к тому, что требуется многое реконструировать, проектировать дополнительные услуги. Во многих гостиницах ведется ремонт (внутренних помещений, номерного фонда). В номерном фонде наблюдается тенденция увеличения доли улучшенных (однокомнатных благоустроенных и многокомнатных) номеров. Причем самый большой спрос имеют именно одноместные (однокомнатные) номера со всеми удобствами. Появляются высококомфортабельные 3–4-комнатные номера.

Количество туристических баз за прошедшие пять лет увеличилось в 3 раза и имеет выраженную тенденцию к дальнейшему росту. На сегодняшний день насчитывается более 60 турбаз. Все они тяготеют к рекреационным объектам – водным, культурно-историческим, природным или экскурсионным.

Наибольшее развитие туристические услуги получили на территории левобережья Катунь в пределах Алтайского района и в городе-курорте Белокуриха. В других районах края, формирующих сферу туризма, в последние годы также появились новые базы размещения и идет активный процесс изучения возможностей отвода земельных участков под рекреационную застройку. Отдельные объекты размещения есть в Солонешенском районе («Денисова пещера» рядом с одноименной пещерой, и водопад Шинок на одноименном притоке р. Ануй), Курьинском районе (Горная Колывань, г. Синюха, Белое озеро), а также в Бийском, Егорьевском, Чарышском, Красногорском, Змеиногорском, Краснощековском районах, городах Яровое и Змеиногорске. Практически все объекты размещения введены в эксплуатацию за последние 5–6 лет. Вновь образованные базы и кемпинги являются частной собственностью и только две детские базы – «Уба» и «Селена», а также турбаза «Денисова пещера» созданы с участием государственной собственности.



Примерно одна треть от общего количества баз – круглогодичного действия. Каждая из них рассчитана на небольшое количество отдыхающих. Они способны принять в зимнее время до 600 человек, в летнее время в общей сложности базы принимают до 4200 человек. Уровень обслуживания крайне разнообразен: от недорогих по стоимости детских туристских баз «Селена», «Уба» до дорогостоящих – «Здравница Ая», пансионат «Парма», «Ада-ру», «Стик-Тревел», «Печки-лавочки».

В туристско-рекреационных центрах Алтайского края – Барнауле, Белокурихе, Бийске и в Алтайском районе сформировался уникальный пласт трудовых ресурсов, связанных с оказанием услуг туризма и отдыха. Число работающих в турфирмах края – 550 человек, в летний период с учетом сезонных рабочих количество занятых в сфере туризма увеличивается до 2 тыс. человек (горничные, гиды-инструктора, аниматоры и др.)

В последнее время активнее развивается индустрия развлечений в местах отдыха. Многие туристские базы организуют различные акции: региональный фестиваль электронной музыки, фестивали пива, бардовской песни, спортивные праздники, например, «Маунтинбайк» (гонки на горных велосипедах) весной и «Ледолазья» зимой в Алтайском районе. Не забыты и традиционные экскурсии, конные прогулки, сплавы и т.д. Практически на каждой базе к услугам отдыхающих предлагаются дискотеки, сауна, теннисный корт, спортивные площадки, тир, пейнтбол, бильярд, тренажерный зал, прокат спортивного инвентаря, кинотеатр DVD, массаж, междугородняя телефонная связь, Internet и многое другое, в зимнее время – катание на санках, снегокатах, баллонах и др.

Новой формой обслуживания в последние годы стал также сельский туризм. Например, в Алтайском районе в 2005 г. количество отдыхающих, размещенных в 100 частных подворьях, составило около 2,5 тыс. человек. Такая форма обслуживания становится популярной в Змеиногорском, Солонешенском, Смоленском, Курьянском и Чарышском районах.

По пути следования от Барнаула до мест отдыха пока еще слабо развиты услуги предприятий общественного питания и придорожного сервиса. В местах массового отдыха такая форма сервиса получила большее развитие. В Алтайском районе каждая туристическая база может предложить широкий выбор напитков в баре и отличную кухню. Некоторые базы предлагают отведать блюда национальной кухни на открытом воздухе в стилизован-

ных под русскую старину трактирах. Среди отдыхающих большой популярностью пользуются продукты питания, предлагаемые местным населением со своего подворья – молоко, творог, яблоки, ягода, зелень и т.д. В Горной Колывани, Чарыше и других районах данный вид услуг пока еще находится в зачаточной стадии развития.

По количеству обслуживаемых туристов и отдыхающих можно выделить два явно выраженных сезона – с июня по сентябрь и период новогодних и рождественских праздников. Также несколько увеличивается прием во время школьных и студенческих каникул. В тех местах, где созданы условия для активного отдыха с катанием на горных лыжах, заполняемость при благоприятных погодных условиях обеспечивается во все выходные и праздничные дни, а сезон катания на некоторых трассах длится более полугода. В соответствии с экспертной оценкой в крае в течение года количество туристов и отдыхающих составляет 450–500 тыс. человек в год.

В Алтайском крае действует более 100 разнообразных программ туров, маршрутов и экскурсий. Среди наиболее популярных туристических маршрутов, проходящих по территории края, следует назвать водные путешествия – рафтинг по нижнему течению Катуня, Чарышу, Песчаной, Кумиру, Коргону и Белой. С тех пор, как по Чарышу совершил свое первое водное путешествие Президент Российской Федерации В.В. Путин, этот маршрут называется «президентским».

Несколько многодневных конных маршрутов по хребтам Красногорского, Алтайского, Чарышского, Смоленского и Краснощековского районов, а также по Горной Колывани приобретают все большую популярность.

Исключительно интересны эксклюзивные археологические туры с посещением археологических памятников мирового значения: древних стоянок человека в Денисовой и Тавдинских пещерах, «Царского кургана» – уникального захоронения вождя скифских племен и т.д.

Событийные туры, связанные с посещением Шукшинских дней в Сростках, фестивалей «Песни Иткульского лета», «Под звездным небом Колывани» и другие, с каждым годом собирают все больше и больше гостей со всей России, а также из-за рубежа.

Развитие зимних туров с катанием на горных лыжах, санях, снегоходах, устройством ледяных горок и других зимних забав

позволило расширить сезон действия многих туристических баз Алтайского края.

Участие в охотничьих турах позволяет получить в качестве трофея шкуру бурого медведя, боровой дичи, рогов марала, лося и косули.

Курорт Белокуриха приобретает название «Сибирского Давоса», поскольку здесь созданы все условия для организации так называемых конгресс-туров. В Белокурихе проводятся различные совещания, симпозиумы, конференции российского и международного уровней. В сочетании с возможностью катания на горных лыжах, подъемом по канатно-кресельной дороге высоко в горы, коротким, но увлекательным рафтингом по Песчаной и другими активными формами отдыха конгресс-туры в Белокурихе выгодно отличаются от других мест.

В Алтайский край приезжает небольшое количество детских групп из городов Москвы и Санкт-Петербурга, Новосибирской, Кемеровской, Томской, Омской, Екатеринбургской областей, Красноярского края и др. Основные потоки направляются из Барнаула, Бийска, Заринска, Рубцовска. Около 14 тысяч детей нашего края в составе организованных групп в течение всего года посещают Горную Колывань, Чарыш, Белокуриху, Нижнюю Катунь, Тавдинские пещеры, озеро Ая, Салаирский кряж. Большие успехи Алтайского края в развитии детского туризма получили признание на всероссийском уровне. В последние три года в крае неоднократно проводились детские слеты и детские соревнования по водному туризму российского уровня. Наряду с этим значительную долю в эти потоки вносят самостоятельно организованные учреждениями, предприятиями, общественными организациями выезды детей в горные и предгорные районы, на туристские базы и базы отдыха.

В период летних каникул в Змеиногорском, Курьинском, Алтайском и Чарышском районах в последние годы практикуется организация летних палаточных лагерей.

Несмотря на то, что в крае больше сотни турфирм, лишь единичные агентства могут предложить организованный активный детский отдых. Среди основных причин, ограничивающих возможности развития детского туризма, можно указать следующие:

– небольшое количество специализированных детских турбаз – всего 2 («Уба», «Селена») с объемом приема в 200 учащихся (с палатками);

– детский туризм требует государственной финансовой поддержки, летний оздоровительный отдых детей через социальное страхование практически исключает финансирование туристской деятельности, турагентства и туроператоры выставляют дорогой турпродукт, неприемлемый для детских учреждений и их родителей;

– детские организованные группы неохотно едут на турбазы, где им предстоит совместный отдых со взрослыми;

– на местах не хватает штатных специалистов для руководства детскими тургруппами во время путешествий.

В настоящее время разработанными для детей и апробированными в многолетних туриадах детскими маршрутами, готовыми к сертификации или сертифицированными, обладают в основном Алтайский краевой центр детско-юношеского туризма и краеведения, Заринский центр детского творчества, Рубцовская станция юных туристов, турбаза «Селена», Чарышский комитет по образованию, Алтайский центр детского творчества; Троицкий и Тальменский центры детского творчества (по своим районам), Угловский центр детского творчества, Центр детско-юношеского туризма и экскурсий №2 г. Бийска. В остальных районах и городах учебно-тренировочные и туристско-краеведческие маршруты освоены только в пределах своих территорий.

Пляжно-купальная оздоровительная рекреация развивается на многочисленных соленых и пресных озерах Завьяловского района, озерах Малое и Большое Яровое.

Край обладает наиболее благоприятными в Сибири природными лечебными богатствами для развития санаторно-курортных учреждений. Изучением курортных природных богатств занимались Центральный, Томский и Свердловский научно-исследовательские институты курортологии и физиотерапии. Детальную курортологическую разведку наиболее перспективных районов проводили «Геоминвод» Центрального института курортологии, Западно-Сибирское геологоразведочное управление, Успенская, Читинская, Березовская геологоразведочные партии.

В крае насчитывается около 4 тыс. озер, большинство из которых содержит запасы лечебной грязи и рапы; более 35 целебных источников и ключей. Алтай – уникальная кладовая лекарственных растений, широко применяемых в санаторных условиях. Это во многом обусловлено наличием в почве практически всех химических элементов таблицы Менделеева.

В последние годы на Алтае получили распространение пантовые лечебные ванны, которые применяются для лечения и профилактики заболеваний нервной системы, опорно-двигательного аппарата, при ослабленном жизненном тонусе, сниженной умственной активности, утомляемости, половой слабости.

Курортному делу на Алтае более 135 лет. За эти годы совершенствовались методики лечения, значительно расширены показания для приема отдыхающих. Наиболее перспективными для курортного освоения являются Белокуриха, курортная местность «Озеро Горькое» (Завьяловский район), Касмалинская долина и др. Часть курортных ресурсов освоена. На территории края функционируют Федеральный курорт Белокуриха (его развитие определено Постановлением Правительства РФ от 02.02.96 г. №101), санатории краевого значения («Обь», «Барнаульский», «Сосновый бор»), 21 санаторий-профилакторий различных ведомств и форм собственности, 5 детских санаториев здравоохранения.

Всего по состоянию на начало 2006 г. в крае – 43 санаторно-курортных учреждения с общим числом мест размещения порядка 8 тыс. человек.

По разнообразию климатобальнеологических ресурсов, созданной лечебной базе курорт «Белокуриха» относится к числу наиболее крупных и значимых не только для Алтайского края, но и в целом для Российской Федерации. Основные лечебные факторы – уникальные азотно-кремнистые радоновые воды Белокурихинского, Искровского, Черновского месторождений, мягкий климат с теплыми фенами, чистым воздухом в сочетании с прекрасным горным ландшафтом. Леса, горы, реки и озера способствуют возникновению в воздухе легких аэронов, благоприятно воздействующих на людей при заболеваниях нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем, нарушениях обмена веществ. По количеству легких аэронов, например, курорт Белокуриха превосходит известный курорт Давос в Швейцарии в 2 раза. По мнению многих специалистов, курорт Белокуриха предлагает европейский уровень лечебно-оздоровительных услуг и отнесен к уникальным курортам Российской Федерации. В настоящее время здесь функционирует 13 санаторно-курортных учреждений на 6000 мест. В комплексе санаторно-курортного лечения широко используются минеральные питьевые воды и сульфидные иловые лечебные грязи.

Другим центром лечебного отдыха является г. Барнаул, где сосредоточено несколько санаториев, использующих привозимые озерные грязи и другие современные методы лечения. Популярными у жителей Сибирского региона являются также санатории Бийского («Рассветы над Бией»), Змеиногорского («Лазурный») и Егорьевского («Лебяжий») районов, г. Яровое (санаторий «Химик»). Разведанные запасы лечебных грязей соленых озер степного Алтая позволяют обеспечить деятельность грязелечебниц на 50 и более лет.

За последние 10 лет большинство санаториев провели значительную работу по совершенствованию лечебного процесса, улучшению сервиса и питания отдыхающих. Бывшие унылые здания санаториев «Белокуриха», «Россия», «Сибирь», «Катунь», «Алтай-Вест», «Центросоюз», «Обь» превратились в комфортные здравницы с номерами высокого класса, ресторанами и барами.

Развитие туристско-рекреационного комплекса края напрямую увязано с транспортной доступностью предлагаемых мест отдыха. На территории Алтайского края туристы прибывают традиционными средствами транспорта – самолетом из дальних, по отношению к Алтайскому краю, регионов России, дальнего и ближнего зарубежья; из близлежащих областей дешевым, но затратным по времени железнодорожным транспортом; автобусным сообщением.

Основной поток туристов движется по маршруту Барнаул – Бийск – левобережье Катунь (в пределах Алтайского района). По этому пути ежегодно проходит порядка 700 тыс. человек. В Бийске часть потока, около 200 тыс. человек, направляется на курорт Белокуриха.

Среди других менее значимых потоков можно отметить следующие направления: Барнаул – Белокуриха – Солонешное; Барнаул – Алейск – Пospelиха – Рубцовск с ответвлением на г. Змеиногорск и пос. Кольвань. В район Горной Кольвани также сформировался поток туристов со стороны Рубцовской зоны.

Беспересадочное автобусное сообщение связывает край с соседними регионами Сибири (Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Республика Алтай и Красноярский край), а также с Республикой Казахстан (Семипалатинск, Усть-Каменогорск и Павлодар).

Пассажи́рский автомобильный транспорт стабильно работает в городском, пригородном и междугородном сообщениях. При

перевозке выдерживаются основные параметры, такие как время доставки пассажиров, интервалы движения автобусов, наполняемость автобусов, доступность провозной платы. В крае надежно действует сеть рейсовых маршрутов, соединяющих города и районные центры. В летний сезон автопредприятия включают в расписание дополнительные рейсы в места массового отдыха. ООО «Автотур», ООО «Алтай-Сибирь», ООО «Кокс-Тревел» предлагают прямые автобусные рейсы к местам отдыха туристов – озеро Ая, б/о «Катунь» и Телецкое озеро.

Существующая маршрутная сеть, включая регулярные междугородние перевозки, в целом удовлетворяет платежеспособный спрос населения. Вместе с тем ежемесячно проводятся заседания Транспортной краевой комиссии по открытию междугородних автобусных маршрутов, на которых корректируется маршрутная сеть, путем открытия новых маршрутов и изменения действующих с учетом поступающих предложений и замечаний.

Доступен в транспортном отношении Салаирский край, популярный для зимнего лыжного отдыха. Здесь проходит железная дорога и новая автомобильная дорога Алтай–Кузбасс.

Самым оживленным направлением на территории края является автодорога федерального значения Новосибирск–Бийск–Ташанта, по которой проходит огромный поток туристов и отдыхающих, направляющихся на отдых в горы Алтая.

Железнодорожный транспорт в Алтайском крае представлен предприятиями магистральных железных дорог и предприятиями промышленного железнодорожного транспорта. Особенностью железнодорожной сети края является преобладание магистралей федерального значения, предназначенных для осуществления межрегиональных транзитных перевозок в составе широтных и меридиональных маршрутов. Железнодорожные линии эксплуатационной протяженностью 1586,1 км пересекают край с севера на юг (Новосибирск–Барнаул–Рубцовск; Карасук–Кулунда–Малиновое озеро) и с запада на восток (Павлодар–Барнаул–Артышта; Барнаул–Бийск; Карасук–Камень-на-Оби–Среднесибирская), связывая его с соседними областями Западной Сибири: Новосибирской, Кемеровской, Павлодарской и Восточно-Казахстанской областями Республики Казахстан.

Рейсовые автобусы, введенные в 2005 г. в расписание, обеспечивают более комфортную перевозку платежеспособной части

населения на маршруте Барнаул–Большая Речка. В перспективе планируется продлить данный маршрут до г. Бийска.

Услуги железной дороги турфирмы края используют в основном для транспортировки детско-юношеских групп в Москву и Санкт-Петербург.

Практически не используются возможности речного транспорта. Река Обь является судоходной и позволяет совершать речные поездки от Бийска до Новосибирска. Слабо используются возможности речного транспорта для туристических целей как в Барнауле, так и в Бийске. Не используются возможности доставки туристов на малых пассажирских судах из Бийска до Турочака в район Телецкого озера. Пассажирские перевозки осуществляются по трем пригородным линиям: Барнаул–Кокуйское–Барнаул, Барнаул–Рассказиха–Барнаул, Барнаул–Затон–Барнаул. Действует прогулочная линия и маршрут Барнаул–пляж–Барнаул.

На территории края функционируют два аэропорта: в г. Барнауле – для самолетов всех типов, и в г. Бийске – для самолетов 3–4-го классов.

Из «Аэропорта Барнаул» круглогодично выполняются рейсы на Владивосток, Красноярск, Москву, Санкт-Петербург, Ташкент, в летний период – на Анапу, Норильск, Петропавловск-Камчатский, Сочи, Хабаровск. В перспективе планируются рейсы на Алма-Ату, Астану, Бишкек на самолетах АН-24. Аэропорт имеет международный сектор, что позволяет отправлять и принимать самолеты из Германии и Турции.

Аэропорт г. Бийска расположен на 180 км ближе к популярным местам отдыха и туризма на Алтае, чем аэропорт Барнаула, и на 420 км ближе, чем аэропорт Толмачево в г. Новосибирске. Из «Аэропорта Бийск» круглогодично выполняются полеты на самолетах АН-24 в Нижневартовск, Сургут и чартерные рейсы из Москвы. Из-за отсутствия авиационной техники 3-го класса в ближайшие годы увеличение рейсов из «Аэропорта Бийск» не ожидается.

Услуги малой авиации в сфере туризма сегодня мало востребованы, хотя в районах края расположены соответствующие аэропорты, многие из которых законсервированы либо пришли в негодность.

При дальнейшем развитии туристического комплекса в Алтайском районе края возможно размещение там вертолетной площадки.



По данным Главного управления внутренних дел Алтайского края, в 2003 г. в регион прибыло 52198 иностранных посетителей, в 2004 г. – 62347, в 2005 г. – 66370 (рис. 2).

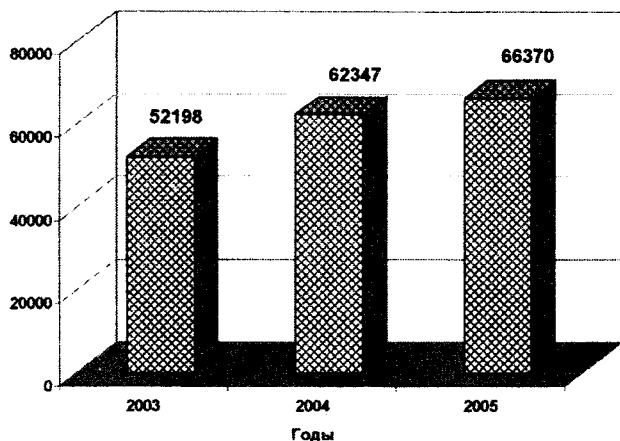


Рис. 2. Количество иностранных посетителей Алтайского края

Среди иностранных граждан наиболее часто в турфирмы региона обращались граждане таких государств, как Германия, Китай, США, Франция, Голландия, Япония, а также стран ближнего зарубежья (табл. 3). Отмечается рост числа иностранных посетителей, проживавших в коллективных средствах размещения.

Таблица 3  
Распределение иностранных посетителей края по странам в 2003–2005 гг.

Страны	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Германия	5119	6648	5834
Китай	867	1059	1476
США	270	436	453
Казахстан	21249	26376	30625
Узбекистан	8432	9360	11162
Кыргызстан	4874	5233	4397
Таджикистан	4126	4126	3908
Украина	1757	2644	1324

Учитывая стратегические преимущества географического положения Алтайского края и особую ценность его рекреационных ресурсов, создание на территории края современных конкурентоспособных рекреационных комплексов позволит включить Алтайский край в сферу международного туризма, являющегося в настоящее время третьей по доходности отраслью мировой экономики, на долю которого приходится около 7% мировых капиталовложений.

Н.Ф. Харламова

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*  
**ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА АЛТАЙСКОГО РЕГИОНА  
В СВЕТЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Для достижения стратегической цели устойчивого развития России, как и других стран, необходимо в максимальной степени сохранять территории с естественными экосистемами, рационально использовать невозобновляемые природные ресурсы и направлять экономические ресурсы на развитие человеческого потенциала. Особое значение при этом приобретает учет современных и потенциальных (при возможных изменениях) климатических факторов, которые могут оказывать как положительное, так и отрицательное воздействие на природу, экономику и здоровье населения (Залиханов М.Ч., 2004).

Климатические ресурсы обеспечивают функционирование и могут непосредственно лимитировать деятельность сельского, лесного, водного и рыбного хозяйства, рекреации и индустрии отдыха, строительства, транспорта, нефтедобывающей и газовой промышленности и др. (Хомяков П.М. и др., 1998). Кроме того, климатические изменения влияют на энергетику любой страны. Ошибочно предполагать, что глобальное потепление будет способствовать сокращению потребления энергоресурсов северных стран, поскольку, например, резко увеличатся затраты на функционирование кондиционеров и холодильных установок. Имеются также многочисленные доказательства снижения работоспособности и прямого ухудшения состояния здоровья населения северных и умеренных широт при повышенном уровне температуры воздуха. Влияние любых изменений природной среды, осо-

бенно климата, в первую очередь сказывается на деятельности природоэксплуатирующих отраслей, а при нарастании масштабов природно-климатических перестроек начинает ощущаться их влияние на хозяйство в целом.

Кроме того, в последние десятилетия в ряде регионов мира отмечается увеличение повторяемости, интенсивности и продолжительности экстремальных климатических проявлений, которые обуславливают нарушение экологического баланса, изменения в распределении числа животных, уменьшение продуктов питания, ускорение урбанизации, увеличение безработицы, уменьшение скорости экономического роста, увеличение зависимости стран, охваченных экстремальными климатическими явлениями, от иностранной помощи и др. (Логинов В.Ф., 1990а).

В сентябре 2006 г. в Москве состоится Международная конференция по проблемам гидрометеорологической безопасности (прогнозирование и адаптация общества к экстремальным климатическим изменениям), основной целью которой является обсуждение проблем мониторинга и прогнозирования опасных гидрометеорологических явлений для снижения уязвимости населения и экономических потерь, выработка рекомендаций по адаптации и устойчивому развитию погодно-климатозависимых отраслей экономики. Возможные последствия глобального потепления, которые будут различными в разных географических областях и на разных стадиях глобального потепления, необходимо учитывать при обосновании оптимальной стратегии хозяйственного развития стран и регионов. В целях ослабления воздействия климата на экономику и разработки вопросов естественной (для нерегулируемых экосистем) и антропогенной (для отдельных отраслей, а также экономики в целом и здоровья населения) адаптации к изменениям климата, необходимо значительное повышение научного уровня исследований всех вопросов, связанных с глобальным потеплением (Яншин А.Л., Будыко М.И., Израэль Ю.А., 2003).

Данные аспекты проблемы исследования состояния и изменения климата определяют повышенный интерес общественности и ученых к результатам глобальных и региональных оценок.

*Глобальное потепление.* «Наиболее яркой особенностью климата XX в. является глобальное потепление, характеризующееся повышением температуры воздуха у поверхности земли как в среднем для земного шара и обоих полушарий, так и для большинства крупных регионов...» (Груза, Г.В., Ранькова Э.Я.,

2004). Глобальное потепление XX в. признано беспрецедентным за последние 1000 лет: средняя годовая температура приземного воздуха увеличилась за 100 лет на  $0,6 \pm 0,2$  °С, характеризуясь пространственно-временной неоднородностью. Выделяются три периода: потепление 1910–1945 гг., слабое похолодание 1946–1975 гг. и наиболее интенсивное потепление с 1976 г.

*Изменения климата России.* Интенсивность потепления для территории России за 100 лет (1901–2000 гг.) составила в среднем  $0,9^\circ\text{C}/100$  лет (Груза Г.В., Ранькова Э.Я., 2004). Повышение температуры более заметно зимой и весной (тренд соответственно  $4,7$  и  $2,9^\circ\text{C}/100$  лет), почти не наблюдаясь осенью, с максимумом интенсивности к востоку от Урала (Третье Национальное Сообщение..., 2002). Если, по данным А.С. Мониной и Д.М. Сонечкина Д.М. (2005), наибольшее потепление имело место в Западной Сибири, то специалисты Института глобального климата и экологии Росгидромета и Российской академии наук определили наибольший положительный тренд для Прибайкалья–Забайкалья, Приамурья–Приморья и Средней Сибири (Груза Г.В., Ранькова Э.Я., 2004). За последние 50 лет отмечается тенденция к уменьшению годовых и сезонных сумм осадков в целом для России и для ее восточных регионов.

*Изменения климата Алтайского региона.* Согласно краткому обзору работ, посвященных региональным особенностям изменений климата в южных районах Западной Сибири и Алтайской горной области (Алтайский регион), который представлен нами (Харламовой Н.Ф., 2005), можно сделать следующие основные выводы. Выявлено повсеместное повышение приземной температуры воздуха разной интенсивности в предгорных и горных областях Западной Сибири (Алтай), смягчение континентальности климата за счет снижения годовой амплитуды среднемесячных температур (Паромов В.В., 2000). Интенсивное потепление зимнего сезона происходит на всей территории бассейна Верхней Оби, особенно в межгорных котловинах Алтая, а также в области нижнего течения Бии и Катунь (Предалтайская равнина). Годовые суммы осадков в последние десятилетия XX в. почти повсеместно уменьшались за счет отрицательных трендов зимних осадков (Паромов В.В., Нарожный Ю.К. и др., 1999).

Наибольшее повышение температуры воздуха за последние 40 лет на территории Горного Алтая прослеживается в зимний и

весенний сезоны года (Модина Т.Д. и др., 2002), при этом процесс потепления усиливается начиная с 1980-х гг. (Модина Т.Д., Сухова М.Г., 2003). В аридных районах Горного Алтая общее количество осадков последних четырех десятилетий незначительно увеличивается, при этом наблюдается уменьшение осадков в зимнее и весеннее время (Яськов М.И., 2000). Реконструированные колебания термического режима летнего сезона в пределах Горного Алтая отражают период сильного снижения летних температур с 90-х гг. XV в. до середины XIX в. и начало повсеместного периода потепления со второй половины XIX в. (Региональный мониторинг..., 2000).

В данной работе представлены некоторые результаты исследований изменения климата на территории Алтайского региона, полученные на основе анализа метеорологических данных ГМС Барнаул и Барнаул-агро с 1838 по 2005 г. Статистическая однородность рядов обеспечена введением корректирующих поправок, компенсирующих смену приборов и методов наблюдений, смену местоположения станции, что позволило исключить влияние города (Ревякин В.С., Харламова Н.Ф., 2005).

В распределении годовых температур воздуха ГМС Барнаул выявлен статистически достоверный положительный тренд, более интенсивный, чем в среднем для России. Повышение годовой температуры воздуха ГМС Барнаул за 167 лет составляет 2,86 °С, или 1,8 °С за 100 лет (рис. 1, табл. 1). Потепление наиболее значительно зимой и весной. Средняя температура холодного периода (ноябрь–март) увеличилась на 3,6 °С/167 лет, или 2,3 °С/100 лет, теплого периода (апрель–октябрь) – на 2,4 °С, или 1,4 °С/100 соответственно. Особенно заметны изменения для января, марта и апреля. В июле, августе и сентябре повышение оказалось минимальным (Харламова Н.Ф. 2000а, 2000б). Величина повышения годовой температуры воздуха в 2025 г. по сравнению с 2000 г. может составить от 0,5 °С (расчеты на основе линейного тренда) до 1 °С (расчеты с использованием полиномиального тренда).

Временные границы и продолжительность периодов похолоданий и потеплений несколько отличаются от данных для Северного полушария в целом, что не является исключением и характерно, например, для территории Татарстана (Переведенцев Ю.П. и др., 2005).

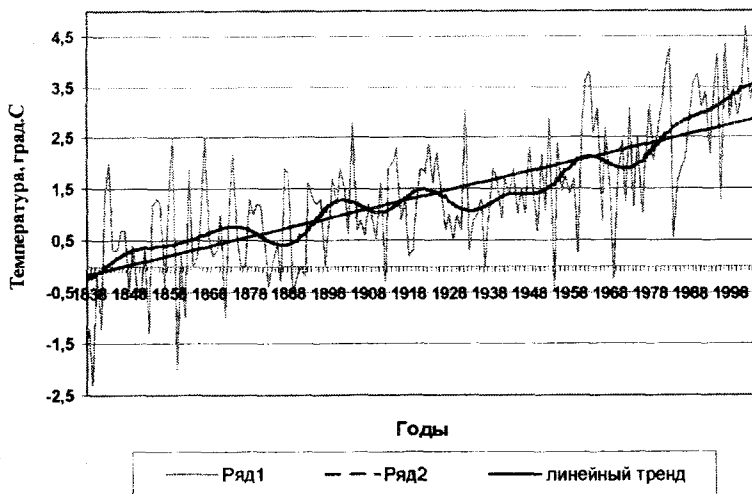


Рис. 1. Годовая температура воздуха, Барнаул  
Ряд 1 – фактические значения; ряд 2 – сглаженные  
низкочастотным фильтром и линейный тренд

Таблица 1

Оценки величин изменения температуры воздуха  
в Барнауле на основе линейных трендов

Период года	Оценки изменений температуры, °С по годам					
	1838	2004	$\Delta^{\circ}/167$ лет	1901	2000	$\Delta^{\circ}/100$ лет
	-0,15	2,86	3,0	0,99	2,79	1,8
Холодный	-14,86	-11,26	3,6	-13,48	-11,18	2,3
Теплый	10,43	12,79	2,4	11,33	12,74	1,4
Весна	4,92	8,67	3,8	6,34	8,58	2,2
Лето	17,35	19,04	1,7	18,0	19,0	1,0
Зима	-14,86	-11,26	3,6	-13,48	-11,18	2,3

Анализ динамики такого показателя континентальности климата, как средней годовой амплитуды температур самого теплого и самого холодного месяцев года (рис. 2), на первый взгляд подтверждает приведенный выше вывод о смягчении континентальности.

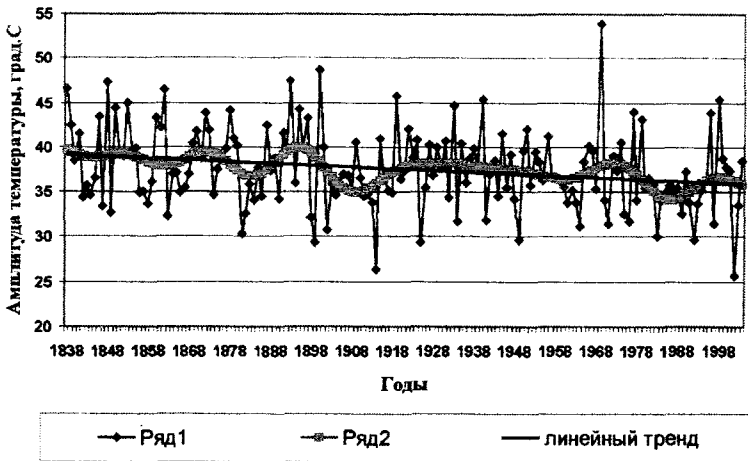


Рис. 2. Годовая амплитуда температуры воздуха: фактические значения (ряд 1), сглаженные низкочастотным фильтром (ряд 2) и линейный тренд (ряд 3)

Однако следует обратить внимание на то обстоятельство, что в последние десятилетия наблюдается частое смещение даты самой высокой среднемесячной температуры воздуха на июнь (например, 2003 г.: в июне  $T = +19,9$  °С, в июле  $+18,5$  °С; 2004 г.: в июне  $T = +19,4$  °С, в июле  $+19,0$  °С), а даты абсолютного максимума – на август. Соответственно, определение годовой амплитуды по температуре июля и января недостоверно. Величины среднемесячных температур, рассчитанные на основе разных сроков наблюдений до 1966 г. и после, также могут заведомо отличаться. Кроме того, континентальность климата определяется интенсивностью адвекции воздушных масс с океана, распределением влажности, облачности и другими показателями, межгодовой изменчивостью температур и осадков, динамика которых не позволяет сделать вывод о смягчении континентальности.

Задача долговременного прогнозирования напрямую увязана с отысканием предикторов, имеющих большую «память». Достоверных уровней достигают многие связи погоды и климата с изменчивостью солнца (Логинов В.Ф., 1990б). Хотя, по мнению исследователей, солнечно-земные связи отличаются нестабиль-

ностью в пространстве и во времени, редким примером инвариантных связей являются установленные Т.В. Покровской (1969), Ю.Л. Раунером (1976), Р.А. Ягудиным (1977), М.Х. Байдалом (1978), А.И. Олем (1979) и другими особенности распределения атмосферного увлажнения в зависимости от гелиогеофизических факторов. Анализ вероятности сильных засух в Казахстане, Западной Сибири, Алтайском крае и Европейской территории СССР позволил объяснить принципиальные различия в вероятности засух на европейской территории страны (ЕТС) и в Казахстане с Сибирью. Если засухи на ЕТС приурочены к фазе максимума чисел Вольфа, то восточнее  $60^\circ$  в.д. катастрофические засухи встречаются преимущественно в фазы минимума 11-летних циклов.

Для уточнения выявленных зависимостей на новом фактическом материале по осадкам и определения корреляции термического режима Алтайского региона с солнечной активностью, нами был использован «метод наложения эпох», при котором годы, входящие в одну колонку по вертикали при табличном сопоставлении (в каждую фазу), должны отстоять на определенный интервал времени от экстремумов (Вительс Л.А., 1977). Для удобства расчетов составлена таблица 2, в которой годы восходящей ветви обозначены соответствующей цифрой, указывающей положение относительно года минимума, и буквой «р» («рост»). Годы нисходящей ветви отсчитываются от максимума, буква «п» означает «падение».

Продолжительность большинства фаз осреднения составила 15 лет. Короткорядные фазы «4р» и «7п» не принимались для расчетов. Соответственно, число членов, входящих в каждую фазу, представляющую групповую характеристику любого года в 11-летнем цикле, является достаточным. Графическое отображение результатов представлено в двух формах: 1) последовательно для каждого года внутри 11-летнего цикла, определяемого от минимума числа солнечных пятен до следующего минимума (рис. 3); 2) за 2 года до и 2 года после максимума и минимума в 11-летнем цикле (рис. 4). Это наиболее часто встречаемая форма представления результатов, особенно с учетом трех лет до и трех лет после экстремумов. Однако, на наш взгляд, она представляет больше неопределенности для интерпретации, так как число «фазовых аналогов» не всегда получается одинаковым.



Таблица 2

Распределение лет исследуемого периода наблюдений по ГМС Барнаул с 1838 по 2006 г. внутри 11-летнего цикла солнечной активности

№ цикла	Годы относительно минимума и максимума в 11-летнем цикле												
	min	1р	2р	3р	4р	max	1п	2п	3п	4п	5п	6п	7п
8							1838	1839	1840	1841	1842		
9	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855
10	1856	1857	1858	1859	–	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	–
11	1867	1868	1869	–	–	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877
12	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	–	–
13	1889	1890	1891	1892	–	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
14	1901	1902	1903	1904	–	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
15	1913	1914	1915	1916	–	1917	1918	1919	1920	1921	1922	–	–
16	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	–	–	–
17	1933	1934	1935	1936	–	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	–
18	1944	1945	1946	–	–	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	–
19	1954	1955	1956	–	–	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	–
20	1964	1965	1966	1967	–	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
21	1976	1977	1978	–	–	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	–
22	1986	1987	1988	–	–	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	–
23	1996	1997	1998	1999	–	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	–

Распределение годовой температуры воздуха с началом очередного 11-летнего солнечного цикла характеризуется постепенным снижением, и наиболее холодные годы отмечаются в периоды максимума. При уменьшении активности солнца на нисходящей ветви цикла годовая температура воздуха повышается, достигая наибольших значений в фазы «+4п» и «+6п» (рис. 3).

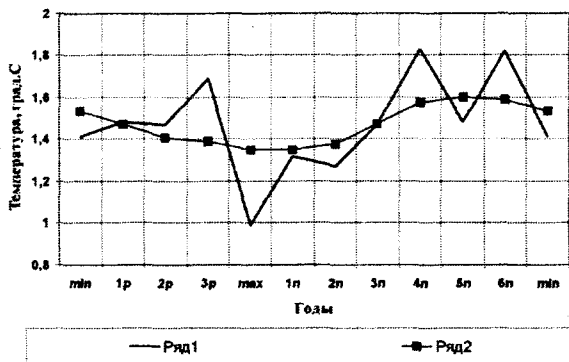


Рис. 3. Распределение годовой температуры воздуха ГМС Барнаул внутри 11-летнего солнечного цикла  
Ряд 1 – средняя годовая температура;  
ряд 2 – 5-летние скользящие средние

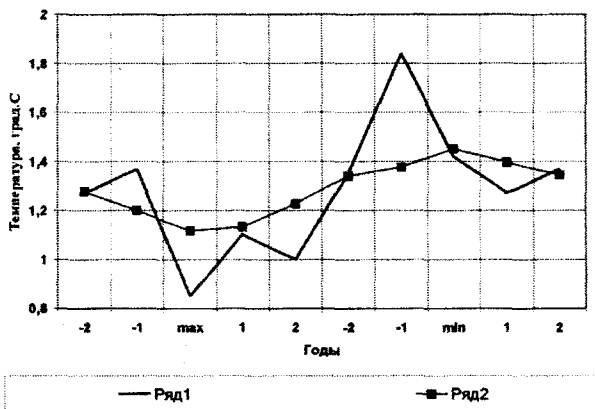


Рис. 4. Годовая температура воздуха в Барнауле в максимуме и минимуме числа солнечных пятен за 1843–1995 гг.  
Ряд 1 – средние годовые значения; ряд 2 – 5-летние скользящие средние

Флуктуации годовых температур в Барнауле между последовательными фазами максимума и минимума солнечных пятен составляют в среднем  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  (см. рис. 4). Результаты расчетов несколько отличаются в зависимости от использования массива данных с учетом только полных циклов (не рассматривая годы циклов 8 и 23) (Харламова Н.Ф., 2006) или всех лет наблюдений ((N.F. Kharlamova, V.S. Revyakin, 2006).

В распределении годовых осадков с началом каждого нового 11-летнего цикла наблюдается постепенное увеличение их количества. На следующий год после максимума (+1p) вероятны наибольшие годовые суммы осадков. Минимальное атмосферное увлажнение, как правило, характерно на шестой год после максимума активности (+6p) или в год минимума (рис. 5). Значительный недостаток осадков в первой половине 2006 г. является еще одним подтверждением установленной закономерности.

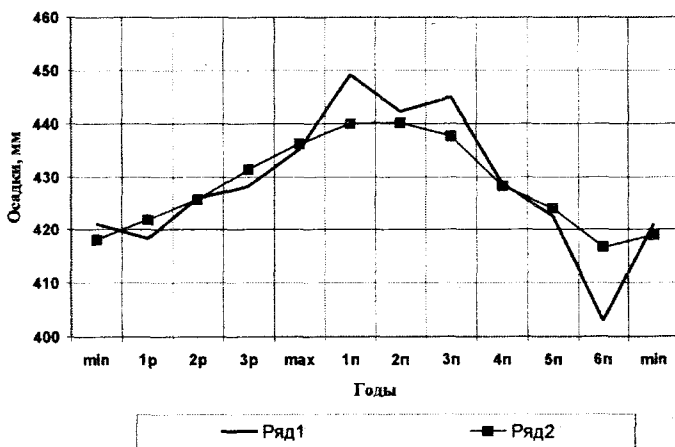


Рис. 5. Распределение годового количества осадков (мм) ГМС Барнаул внутри 11-летнего солнечного цикла  
Ряд 1 – средние годовые значения;  
ряд 2 – 5-летние скользящие средние

Разница в увлажнении территории в последовательные фазы минимума и максимума 11-летнего цикла составляет в среднем 40–50 мм. Как прогнозный вариант следует ожидать

возрастания годового количества на период до 2011–2013 гг. Однако расчеты показывают, что темпы глобального потепления для Алтайского региона опережают прирост годового количества осадков (Ревякин В.С., Харламова Н.Ф., 2003; Харламова Н.Ф., 2006).

Поэтому соотношение тепло- и влагообеспеченности определяет возможность дальнейшей аридизации территории Алтайского региона (сохранения прогрессивно развивающегося ксеротермического тренда). На правомерность данного вывода указывает также увеличение числа дней с суховейно-засушливой погодой (рис. 6) и пыльными бурями (рис. 7). Снижение засушливости вероятно только при пониженном фоне термического режима в годы восходящей ветви следующего 24-го цикла солнечной активности.

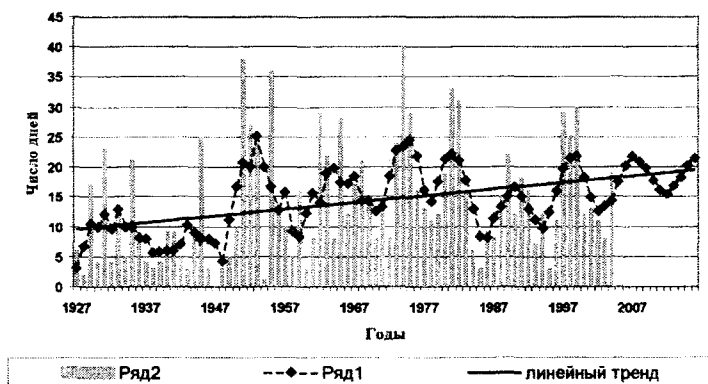


Рис. 6. Число дней с суховейно-засушливой погодой за период 1927–2016 гг. Фактические значения (ряд 1), линейный тренд и 5-летние скользящие средние (ряд 2)

Отмеченные особенности динамики увлажнения будут крайне неблагоприятно сказываться на урожайности многих сельскохозяйственных культур. Не отмечается значимого увеличения продолжительности вегетационного периода, сохраняется вероятность поздних весенних и ранних осенних заморозков. Поэтому сроки сева основных культур остаются в пределах среднемноголетних.

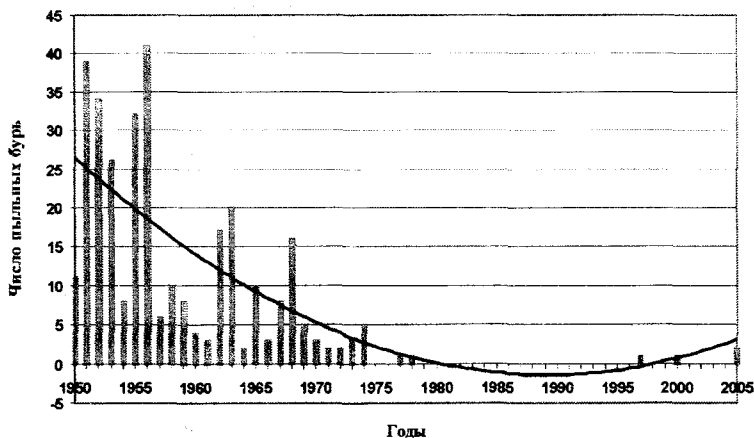


Рис. 7. Полиномиальный тренд числа дней с пыльными бурями, ГМС Барнаул

Очень важные начальные фазы развития растительности протекают при недостаточной обеспеченности увлажнения весеннего сезона и первой половины лета. Простого учета декадных и месячных сумм осадков недостаточно. Многолетняя динамика месячных осадков в мае характеризуется слабopоложительным трендом. Одновременно наблюдается увеличение максимального суточного количества осадков (рис. 8).

Это означает, что увеличивается вероятность и продолжительность бездождных периодов, а выпадающие осадки имеют преимущественно ливневый характер, слабо пополняя запасы почвенной влаги. Несмотря на очевидное в первом приближении возрастание количества майских осадков, на практике наблюдается усиление засушливости и напряженности функционирования биотического компонента агроценозов, и как следствие – ухудшение погодно-климатических условий сельскохозяйственного производства в Алтайском регионе. Массовое размножение насекомых-вредителей, изменение уровня грунтовых вод – это лишь некоторые аспекты развивающихся изменений природной среды. Аридизация климата будет определять увеличение степени риска в сельском хозяйстве и рост пожарной опасности, неблагоприятной для функционирования лесных экосистем и лесного хозяйства. Значительные отрицательные последствия потенциально опреде-

ляются в коммунальном хозяйстве и на транспорте. Отмечаются и многие другие особенности возрастающей климатической изменчивости, которые способны оказывать значительное воздействие на устойчивость развития экономики региона, способствуя снижению жизненного уровня населения.

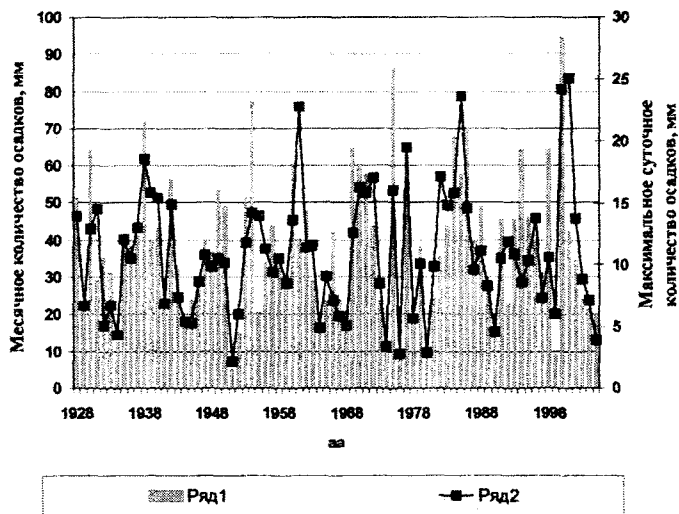


Рис. 8. Соотношение динамики месячного количества осадков и максимальных суточных сумм в мае

В качестве простой иллюстрации приведем выявленный тренд увеличения максимальных скоростей ветра в мае (рис. 9).

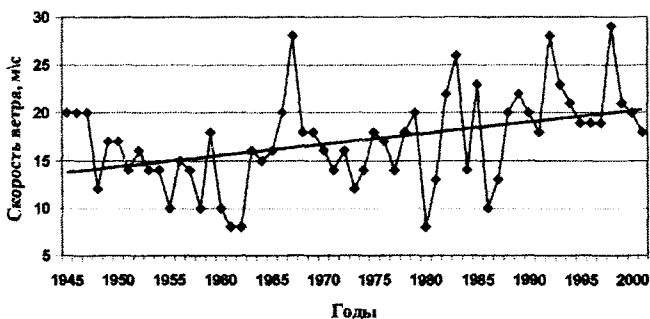


Рис. 9. Линейный тренд максимальной скорости ветра в мае

Таким образом, краткий обзор полученных результатов изучения региональных проявлений глобального потепления климата свидетельствует о масштабности наблюдаемых изменений, которые воздействуют не только на природные компоненты экосистем, но и на экономику. Требуется срочное осуществление исследований в рамках Программы исследования изменений климата Алтайского региона и их последствий, аналогичной, например, Национальной климатической программе Беларуси (Изменения климата..., 2003).

## Литература

*Байдал М.Х.* Засухи в связи с соотношениями полкуса атмосферной циркуляции и солнечной активности // Тр. Всес. НИИ гидрометеорологии. МЦД. 1978. Вып. 37. С. 68–74.

*Вительс Л.А.* Синоптическая метеорология и гелиогеофизика. Избранные труды. Л., 1977. 255 с.

*Груза Г.В., Ранькова Э.Я.* Обнаружение изменений климата: состояние, изменчивость и экстремальность климата // Метеорология и гидрология. 2004. №4. С. 50–66.

*Залиханов М.Ч.* Изменение климата и устойчивое развитие Российской Федерации // Метеорология и гидрология. 2004. №4. С. 130–136.

Изменения климата Беларуси и их последствия / В.Ф. Логинов и др. Минск, 2003. 330 с.

*Логинов В.Ф.* Оценки экономических, социальных и экологических последствий экстремальных климатических явлений и возможных изменений климата // Агроэкологические ресурсы (изменчивость и прогнозирование): Сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-е. Новосибирск, 1990а. С. 17–36.

*Логинов В.Ф.* Прогнозирование погоды и изменений климата // Агроэкологические ресурсы (изменчивость и прогнозирование): Сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-е. Новосибирск, 1990б. С. 36–59.

*Модина Т.Д., Драчев С.С., Сухова М.Г.* К вопросу о глобальном изменении климата на территории Горного Алтая // Чтения памяти М.В. Тронева: Мат. регион. науч.-практ. конф. Томск, 2002. С. 161.

*Модина Т.Д., Сухова М.Г.* Тенденции современных изменений климата на Алтае // Сохранение этнокультурного и биологического разнообразия горных территорий. Горно-Алтайск, 2003.

*Монин А.С., Сонечкин Д.М.* Колебания климата по данным наблюдений: тройной солнечный и другие циклы. М., 2005. 191 с.

Оль А.И. Одиннадцатилетний цикл в атмосферных осадках Западной Сибири // Тр. ГГО. 1979. Вып. 403. С. 93–99.

Паромов В.В., Нарожный Ю.К., Нарожная О.В. Тенденции современных изменений приземной температуры воздуха и атмосферных осадков на юге Западной Сибири // Вопросы географии Сибири. Томск, 1999. Вып. 23. С. 124–140.

Паромов В.В. Изменение приземной температуры воздуха во второй половине XX века в предгорных и горных областях юга Западной Сибири // Экология пойм сибирских рек и Арктики: Тез. докл. II совещ. 24–26 ноября 2000 г. Томск, 2000. С. 8.

Переведенцев Ю.П. и др. Изменения основных показателей климата Татарстана в XX столетии // Мировой океан, водоемы суши и климат: Труды XII съезда Русского географического общества. СПб., 2005. Т. 5.

Покровская Т.В. Синоптико-климатологические и гелиогеофизические долгосрочные прогнозы погоды. Л., 1969. 253 с.

Раунер Ю.Л. О периодичности засух на территории зерновых районов СССР // Изв. АН СССР. Сер. географ. 1976. №6. С. 37–54.

Ревякин В.С., Харламова Н.Ф. Особенности засушливости климата на территории Алтайского края // Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее: Мат. III Междунар. науч.-практ. конф. Барнаул, 24–27 июня 2003 г. Барнаул, 2003. С. 305–313.

Ревякин В.С. Харламова Н.Ф. Региональные изменения климата и природной среды Центральной Азии // Мировой океан, водоемы суши и климат: Труды XII съезда Русского географического общества. СПб., 2005. Т. 5. С. 369–377.

Региональный мониторинг атмосферы. Ч. 4: Природно-климатические изменения: Кол. монография / Под общ. ред. М.В. Кабанова. Томск, 2000. 270 с.

Третье Национальное Сообщение Российской Федерации, представленное в соответствии со статьями 4 и 12 рамочной Конвенции ООН об изменении климата / Межведомственная комиссия Российской Федерации по проблемам изменения климата. М., 2002. 158 с.

Харламова Н.Ф. Тенденции изменения современного климата в бассейне Верхней Оби // Экологический анализ региона (теория, методы, практика): Сб. науч. тр. Новосибирск, 2000а. С. 143–148.

Харламова Н.Ф. Динамика и структура температурного режима мст. Барнаул // Климат, мониторинг окружающей среды, гидрометеорологическое прогнозирование и обслуживание: Тез. докл. Всерос. науч. конф. Казань, 2000б. С. 77–80.



*Харламова Н.Ф.* Региональные особенности динамики климата Центральной Азии // *Геоэкология Алтае-Саянской горной страны: Ежегод. междунар. сб. науч. ст. Горно-Алтайск, 2005. Вып. 2. С. 165–170.*

*Харламова Н.Ф.* Современные изменения климата внутриконтинентальных районов России // *Известия АлтГУ. 2006. Вып. 3.*

*Хомяков П.М., Кузнецов В.И., Алферов А.М. и др.* Влияние глобальных изменений климата на функционирование основных отраслей экономики и здоровья населения России. М., 2001. 380 с.

*Язудин Р.А.* О роли атмосферной циркуляции и солнечной активности в формировании аномалии месячных сумм осадков на юге Западной Сибири // *Тр. ЗСРНИГМИ. 1977. Вып. 31. С. 3–10.*

*Яншин А.Л., Будыко М.И., Израэль Ю.А.* Глобальное потепление и его последствия: стратегия принимаемых мер // *Глобальные проблемы биосферы. М., 2003. Вып. 1. С. 10–24.*

*Яськов М.И.* К вопросу о роли естественных факторов в опустынивании аридных территорий Юго-Восточного Алтая // *Экология и рациональное природопользование на рубеже веков. Итоги и перспективы: Мат. междунар. конф. 14–17 марта. Горно-Алтайск, 2000. Т. 1. С. 230–232.*

*Kharlamova N.F., Revyakin V.S.* Regional climate and environmental change in Central Asia / *Environmental Security and Sustainable Land Use / Edited Hartmut Vogtmann, Nikolai Dobretsov / Springer. The NATO Programme for Security through Science. The Netherlands. 2006. P. 19–26.*

**М.В. Шарабарина**

*Алтайский государственный университет, г. Барнаул*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРНОГО КЛИМАТА В КУРОРТОЛОГИИ И БОЛЕЗНИ АДАПТАЦИИ**

Еще в глубокой древности люди отметили благоприятное воздействие на организм человека природных факторов, таких как действие солнечных лучей, горного воздуха и морской воды. Но, помимо условий горного климата, на организм человека существенное влияние оказывают микроэлементный состав питьевой воды и почвы, ландшафт местности и другие факторы. Тысячелетний опыт многих народов свидетельствует о том, что правильное использование целебных природных факторов является одним из важнейших методов укрепления здоровья, преду-

преждения и лечения многих болезней. Именно поэтому лучшие курорты и водолечебницы бывшего Советского Союза расположены в горах Киргизии, Таджикистана, Кавказа и в Горном Алтае.

Для последнего характерно обилие солнечного сияния (до 2630 часов в год), уменьшенная плотность воздуха, интенсивная ультрафиолетовая радиация до  $142 \text{ ккал/см}^2$ . Продолжительность солнечного сияния здесь выше, чем в Ялте, Батуми, Сухуми, Сочи и в Алуште. Суточные колебания температуры не больше, чем на других горных курортах Кавказа и Киргизии.

Следует отметить, что в силу разнообразного сочетания элементов в разных районах этой горной страны климат имеет свои особенности. Физиологические ответы организма человека определяются комплексным воздействием всех факторов высокогорного климата на него, хотя на больших высотах (3500–4000 м) доминирующее значение приобретает недостаток кислорода. Больные пожилого возраста могут отмечать недостаток кислорода с 1000–1500 м.

Таким образом, биолого-физиологический эффект горного климата неодинаков в различных горных районах. Нужно отметить, что мигранты из климатогеографических зон, менее удаленных от районов с экстремальными климатическими факторами среды, обладают большей выраженностью реактивности физиологического механизма, чем мигранты из климатогеографических зон контрастного климата. Эти обстоятельства не позволяют механически использовать данные, полученные в условиях одних горных провинций, при лечении больных из других горноклиматических зон (Миррахимов А.А., 1977).

Как мы уже отмечали выше, в условиях высокогорья на человека и животных воздействует целый комплекс климатических факторов, неодинаковый для различных районов, но главным из них является пониженное парциальное давление кислорода, вследствие чего может развиваться гипоксическое состояние организма, обуславливая развитие горной дезадаптации, состояния предболезни и болезни.

Но «дозированное» действие горной гипоксии в комплексе с другими климатическими факторами может оказывать и полезное действие на организм человека. Положительное свойство гипоксии прежде всего касается тех патологических процессов, в пато-

генезе которых участвует фактор кислородной недостаточности. И все дело в том, что компенсация гипоксических состояний в большинстве случаев протекает по линии мобилизации заранее предусмотренных механизмов, которые организм использует в виде экстренных, реактивно протекающих процессов или в виде постепенно развивающихся и длительно действующих механизмов адаптации. Вот почему наличие устойчивости к одному виду гипоксии создает повышенную резистентность организма к кислородной недостаточности другого происхождения.

Если в условиях высокогорья ведущим фактором является гипоксия и гипоксемия, а деятельность всех адаптационных механизмов сводится к борьбе за кислород, то на меньших высотах гипоксемия, большей частью, не имеет место. В качестве действующих факторов здесь приобретают значение другие климатические элементы гор. В настоящее время эта особенность горного климата широко используется в курортологии.

Климатической «жемчужиной» Горного Алтая являются окрестности Чемала, Черги, Манжерока, Телецкого озера и озера Ая (Александров В.В., 1983), расположенные в низкогорьях этого горного сооружения. Так, в Чемальском районе вот уже много лет функционирует противотуберкулезный санаторий, где на протяжении всего календарного года проходят лечение больные с различными формами туберкулеза. Знаменитый курорт Белокуриха проводит оздоровительные мероприятия при хронических заболеваниях бронхолегочной системы, больных ишемической болезнью сердца и заболеваний лор-органов. Эффективно используются радоновые ванны в лечении детей с церебральными параличами, гинекологических больных и др. Здесь поправляют свое здоровье и геронтологические больные.

Статистические данные свидетельствуют о том, что в последние годы отмечается увеличение частоты аллергических заболеваний, в том числе и бронхиальной астмой. Распространенность бронхиальной астмы значительно изменяется в различных климатогеографических зонах, но чаще встречается во влажных приморских районах и весьма редко в горных. В связи с этим можно предположить, что существует обратная зависимость между высотой местности и распространенностью этого недуга.

В условиях горного климата лучше всего поддаются лечению больные с легкой степенью тяжести. Первые положительные из-

менения отмечаются на 10-й день пребывания в горах, к 15–20 дню отмечено прекращение приступов, наблюдается уменьшение кашля, мокроты, одышки. В этой группе больных отмечен высокий эффект от лечения горным климатом – 80,6%.

У больных со средней степенью тяжести, без выраженного ограничения резервных возможностей вентиляции и при отсутствии явлений правожелудочковой недостаточности, тоже отмечается положительный результат, но в значительно меньшем соотношении (19%). В этой группе больных нередко отмечается ухудшение состояния, в единичных случаях развивается острый высокогорный отек легких. В этом случае пациентов отправляют на равнину, где состояние их постепенно стабилизируется. В случаях стероидозависимых форм астмы в горах удается снизить, а иногда даже отменить гормональную терапию (Бронхиальная..., 1973; Миррахимов М.М., 1977).

Благотворное действие горного климата связано с заметным изменением реактивности организма под влиянием высокой ультрафиолетовой радиации, низкой влажности, высокой чистоты воздуха, большого содержания в атмосфере отрицательных ионов. Исследованиями показано, что пыль высокогорных районов содержит меньше аллергенов и поэтому обладает более низкой аллергенной активностью, чем пыль равнины. Определенное значение имеет и низкое парциальное давление кислорода.

Адаптация к периодическому действию высотной гипоксии является мощным фактором, подавляющим аллергические реакции замедленного типа. В механизме этого лежит снижение функциональной активности Т- и В-иммунокомпетентных клеток, в результате активации функции коры надпочечников (Мерсон Ф.З. и др., 1986). Это является основанием для использования такой адаптации в лечении профессиональных заболеваний – поллинозов, вазомоторных и аллергических ринитов, бронхиальной астмы, хронических бронхитов, аллергических артритов, дерматитов.

Влияние атмосферного электричества на климат проявляется в ионизации воздуха, возникающей благодаря действию космических и ультрафиолетовых лучей, а также излучению радиоактивных элементов, входящих в состав земной поверхности. Величина ионизации зависит от содержания в почве радиоактивных элементов, интенсивности солнечного сияния, чистоты воздуха, близости

к морю, а также высоты местности над уровнем моря. Максимальная ионизация наблюдается летом, минимальная зимой. Повышенной ионизацией воздуха ряд ученых объясняет целебные свойства морского и горного климата (Бокша В.Г. и др., 1971).

Жители равнин примерно в два раза чаще страдают гипертонией, чем жители горных районов. У горцев чаще отмечается гипотония. Отмечено, что в высокогорье у аборигенов отмечается сравнительно меньшая частота гиперхолестеринемии,  $\beta$ -липопротеидемии, что обуславливает меньшую заболеваемость атеросклерозом.

Выявлено, что горноклиматические факторы не оказывают сдерживающего влияния на тяжелые формы гипертонии, но отчетливо проявляются как благотворное воздействие при легком течении этой болезни. Высокогорная местность обладает более выраженным гипотензирующим действием, чем среднегорная. Однако это не означает целесообразности большой высоты. Нельзя забывать, что на больших высотах имеют место лабильные метеофакторы, которые не оказывают благоприятного влияния на гипертонию. При вегетососудистой дистонии целесообразно использование горноклиматических факторов при различных ее формах (Высокогорье..., 1969).

Отмечено успешное использование адаптации в условиях среднегорья больных с факторами риска по ишемической болезни сердца, больных с редкими приступами стенокардии, постинфарктным кардиосклерозом с недостаточностью кровообращения не выше I степени (Панин Е.Л. и др., 1983; Алыкумов Д.А., Быховский В.М., 1981).

Летний период в горах более благоприятен, что объясняется относительной устойчивостью метеофакторов. Нередко ухудшение погоды приводит к рецидиву заболеваний, в том числе и гипертонии.

Имеются также данные о благоприятном влиянии предварительной акклиматизации к высокогорью на функции центральной нервной системы у больных с психическими расстройствами, в частности при шизофрении.

Удельный вес железодефицитной анемии составляет 80% всех анемий и характеризуется прежде всего нарушением обмена железа в организме и снижением количества гемоглобина в единице объема крови и развитием тканевой гипоксии. Система кро-

ви отличается высокой реактивностью к изменениям концентраций кислорода. Уже в первые минуты и часы при снижении напряжения кислорода в крови повышается ее кислородная емкость за счет рефлекторного выброса в циркуляцию депонированной крови. Горная гипоксия способствует мобилизации железа из депо, повышается интенсивность его обмена и всасывания. Одновременно проявляется и стимулирующее влияние высокогорья на эритрогемопоз, об этом свидетельствует гиперплазия красного ростка костного мозга, эритроцитоз, ретикулоцитоз, данные осмотической и кислотной резистентности эритроцитов. Активируется синтез гемоглобина, увеличивается содержание фетального гемоглобина, трансферрина, тромбоцитов. Происходит «омоложение» крови. Максимально эти явления проявляются на высоте не менее 3000 м. Данные явления считаются общепризнанной компенсаторной реакцией.

Усиление костномозгового кроветворения, восстановления состава периферической крови в условиях высокогорья отмечено у гематологических больных. На высоте усиливается всасывание железа из желудочно-кишечного тракта и его утилизация костным мозгом, что имеет значение при гастрогенных формах железодефицитной анемии. Отмечен положительный результат лечения анемий различного генеза, особенно в сочетании с другими видами лечения. Например, при анемиях, вызванных ювенильными кровотечениями у девушек, а также пострадиционных, вызванных действием химических веществ, гипопластических, гемолитических анемиях.

Кроме увеличения содержания гемоглобина, более экономичной становится работа сердечно-сосудистой системы, исчезает метаболический ацидоз, повышается работоспособность головного мозга, нормализуется глюкокортикоидная обеспеченность организма и продукция овариальных стероидов. При хронических лейкозах с синдромом анемии без криза и геморрагического синдрома происходит активация эритроидного ростка, гранулоцитарного, увеличение гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, снижение клеток лимфоидного ростка, уменьшение размеров лимфоузлов, печени, селезенки, слабости, улучшение общего самочувствия, сна, аппетита. Установлено, что эффект лечения сохраняется длительное время после возвращения в равнинные условия (Дударев В.П., 1986; Белошицкий П.В. и др., 1986).

Отмечено, что в условиях гор значительно возрастает биологическая активность поджелудочной железы, которая сопровождается повышением уровня базальной секреции инсулина. Это обусловлено повышением реактивности  $\beta$ -клеток поджелудочной железы, что объясняется активацией  $\beta$ -адренергических рецепторов (Красюк А.Н. и др., 1982). Данное явление может быть использовано для лечения больных с сахарным диабетом.

Климат гор эффективен у больных с тиреотоксикозом легкой и средней степени. Это объясняется тем, что в условиях высокогорья ослабляется тонус симпатической нервной системы и проявляется преобладание парасимпатических влияний. Кроме того, высотная гипоксия угнетает йодпоглощающую функцию щитовидной железы. Больные тиреотоксикозом становятся менее возбудимыми и более спокойными. У них налаживается сон, пульс постепенно приходит к норме.

Нами было рассмотрено кратковременное влияние горного климата на организм человека. В большинстве случаев в курортологии используется климат среднегорья и значительно реже местность высокогорья. Но не всегда и не всем показан климат этих высот. Имеется достаточно большое количество патологических состояний и заболеваний, при которых горный климат является противопоказанием для назначения. Например, острая патология, онкологические процессы, все заболевания в стадии обострения, в стадии субкомпенсации, декомпенсации, с тяжелой сопутствующей патологией, геморрагический синдром, беременность и многие другие.

Довольно часто у больных с патологией средней степени тяжести наблюдается отсутствие эффекта от лечения, а чаще ухудшение течения болезни, в связи с чем больного приходится транспортировать на более низкие абсолютные отметки рельефа местности.

Снижение функциональной активности Т- и В-иммунокомпетентных клеток и первичного иммунного ответа в начальной стадии акклиматизации благоприятно для человека, так как ослабляет течение аллергических реакций в организме у больных с аллергическими процессами. С другой стороны, может явиться причиной частых инфекционных процессов, способствуя развитию воспалительных процессов бронхолегочной системы как у здоровых, так и больных.

Также нередко по возвращении с курорта в начальный период дезадаптации возникает обострение заболевания, отмечается слабость, вялость.

Таким образом, мы видим, что кратковременное, умеренное и умелое использование горноклиматических факторов, в частности высотной гипоксии, благоприятно сказывается на больном организме, компенсируя функцию многих органов и систем. А «безлимитное» действие этих факторов неуклонно ведет к расстройству всего организма, а иногда и к его гибели. В тех случаях, когда диапазон адаптивных возможностей оказывается ограниченным или когда внешний раздражитель бывает чрезмерно сильным (крайне большие высоты), могут развиваться болезненные явления. Последние нужно отнести к категории болезни адаптации, связанных с неадекватностью изменений адаптивных реакций, не позволяющих обеспечить приспособление целостного организма к особым условиям внешней среды.

На больших высотах чаще, чем на равнине, возникают проблемы с вынашиванием беременности. Показатели перинатальной, младенческой смертности превышают таковые на равнине. Выше показатель детской заболеваемости. Следует отметить типично горные эндемические заболевания, связанные с микроэлементной недостаточностью, такие как зоб, пародонтопатия, кариес зубов, синдромы гипокалиемии, гипонатриемии. Имеют место также природно-очаговые заболевания – клещевой энцефалит, бруцеллез, гельминтозы и др.

Особое место занимает кардиальная патология. У горцев чаще, чем на равнине, встречается врожденная патология сердца. Выше заболеваемость ревматизмом и, как следствие, развитие ревматических пороков сердца. Последние в горной местности характеризуются более выраженной степенью нарушения, чем на равнине. Характерны заболевания малого круга кровообращения, такие как первичная высокогорная артериальная легочная гипертензия, приводящая к гипертрофии правых отделов сердца и развитию хронического высокогорного легочного сердца, сердечной недостаточности. Заболевание характеризуется тяжелыми формами аритмии, что является фактором риска по внезапной смерти (Гененбаум А.М., 1986).

По данным хирурга, профессора З.П. Ходжаева, у горцев тяжелее протекают сотрясения головного мозга. Хирург, профессор Ю.И. Датхаев установил, что на высоте возникают трудности с



дачей наркоза: «Силы больного и так напряжены до предела, наркоз угнетает дыхание, а на высоте и здоровому человеку дышится тяжело» (AlpKlubSPb.ru., 2002).

При длительной кислородной недостаточности у горцев нередко развивается компенсаторная гипертрофия гломусного аппарата, которая может способствовать развитию хемодектомы – доброкачественной опухоли гломуса. Частота распространения имеет четкую связь с высотой местности. Нередко доброкачественная опухоль перерождается в злокачественную. Часто наблюдаются ожоги кожи, век, глаз, отморожения, катары верхних дыхательных путей и др. (Миррахимов М.М., 1977).

Обнаружены своеобразия в течение хронических гепатитов, холециститов, некоторых форм заболеваний щитовидной железы, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, которые у горцев протекают тяжелее, чем у жителей равнины. Отмечено, что сроки регенерации открытых инфицированных ран в высокогорье значительно дольше. Шоковые состояния развиваются быстро и протекают тяжелее, а поэтому требуют иных мероприятий и срочности.

При изучении особенностей полового развития, морфофункционального и психофизиологического статуса подростков коренного населения Горного Алтая (Карташова О.В., 2005), проживающих в разных климатогеографических зонах, были выявлены существенные отличия, подтверждающие неравнозначность адаптации на разных высотных уровнях. Подростки, проживающие в высокогорье, по сравнению с подростками среднегорья и низкогорья, имеют более низкие показатели качества памяти и внимания, дисгармонично развиты в сочетании с замедленными темпами полового развития, имеется снижение антропометрических показателей и физического развития.

Таким образом, многообразие влияния горного климата сказывается на всех уровнях человеческого организма. Развивающиеся адаптивные изменения оказываются стойкими и сохраняются даже несмотря на многолетнее отсутствие основного фактора – высокогорной гипоксии. В связи с представленными данными ясно, что высокогорная адаптация, как адаптация к эволюционно чуждой человеку среде, мобилизует значительную часть функциональных резервов человеческого организма и существенно ограничивает его работоспособность. Небезосновательной

представляется точка зрения К. Монге (Monge С., 1943), рассматривавшего перестройки физиологических функций организма в условиях высокогорья не как признак адаптации, а как показатель «хронической горной болезни». Тоже подтверждает и Ч.С. Хьюстон (1992), рассматривая хроническую горную болезнь как результат потери акклиматизации.

## Литература

*Александров В.В.* Курортные ресурсы Алтайского края и их рациональное использование // Среда и здоровье человека: Тез. докл. Барнаул, 1983. С. 95–98.

*Алыкумов Д.А., Быховский В.М.* Использование адаптации к горному климату в профилактических и реабилитационных целях при заболеваниях центральной нервной системы // Адаптация человека в различных климато-географических и производственных условиях: Сб. науч. тр. Новосибирск, 1981. Т. 3. С. 145–146.

*Бокша В.Г., Бершицкий Л.М.* Климат лечит. Симферополь: Крым, 1971. 56 с.

*Белошицкий П.В., Колчинская А.З., Андреева А.П. и др.* Лечение больных железodefицитными анемиями аридной зоны в условиях горных высот // Адаптация и резистентность организма в условиях гор. Киев: Наукова Думка, 1986. С. 105–165.

Бронхиальная астма и ее лечение горным климатом / Под ред. М.М. Миррахимова. Фрунзе, 1973. Т. 126.

Высокогорье и больной организм / Под ред. М.А. Алиева. Фрунзе: Илим, 1969. 199 с.

*Гененбаум А.М.* Физическая работоспособность подростков в условиях средне- и высокогорья // Здоровоохранение Киргизии. 1986. №1. С. 10–13.

*Дударев В.П.* Дыхательная функция крови в условиях горных высот и резистентность организма // Адаптация и резистентность организма в условиях гор. Киев: Наукова Думка, 1986. С. 22–42.

*Карташова О.В.* Биологическое и психофизиологическое развитие подростков коренной национальности Горного Алтая: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 2005. 23с.

*Красюк А.Н., Кузнецов Б.Г., Фролков В.К.* Секреция инсулина при адаптации к условиям гор // Адаптации организмов к природным условиям: Тез. докл. VI Всес. конф. по экологической физиологии. Сыктывкар, 1982. Т. 3. С. 142.

Меерсон Ф.З., Фролов Б.А., Смолягин А.Н., Филиппов В.К. Влияние адаптации к гипоксии на аллергические реакции немедленного и замедленного типов // Адаптация и резистентность организма в условиях гор. Киев: Наукова Думка, 1986. С. 58–65.

Миррахимов М.М. Лечение внутренних болезней горным климатом. Л.: Медицина, 1977. 208 с.

Миррахимов М.М. Гольдберг П.Н. Горная медицина. Фрунзе: Кыргызстан, 1978. 182 с.

Миррахимов М.М. Мейманалиев Т.С. Высокогорная кардиология. Фрунзе: Кыргызстан, 1984. 316 с.

Панин Е.Л., Подорогин А.В. Роль природных и преформированных факторов в повышении эффективности лечебно-профилактического обслуживания населения Алтайского края // Среда и здоровье человека: Тез. докл. Барнаул, 1983. С. 99–101.

Русское географическое общество. Клуб альпинистов. «Санкт-Петербург». AlpKlubSPb.ru., 2002.

Хьюстон Чарльз С. Горная болезнь // В мире науке. 1992. №11–12. С. 142–148.

Monge C. Physiol. Rev. 1943. 23, 2. P. 166–184.

С.Н. Шарабарина

*Институт водных и экологических проблем*

*СО РАН, г. Барнаул*

## **ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СМОЛЕНСКОМ РАЙОНЕ**

В жизни любого общества земля имеет исключительно важное значение, так как она является природным ресурсом, пространственным базисом, средством и предметом труда, элементом рыночных отношений. Для Алтайского края земельный вопрос очень актуален, так как это аграрный регион и земельные ресурсы, процессы сельского хозяйства, землепользования лежат в основе его экономики.

Смоленский район расположен в предгорной части Алтайского края. Он выделяется ценными и плодородными землями (большую часть территории района занимают черноземы типичные и выщелоченные). В качестве объекта исследования Смоленский район интересен тем, что является территорией интенсивного аграрного и рекреационного освоения. Природные

условия в районе благоприятны для возделывания различных сельскохозяйственных культур (хозяйство района имеет аграрную специализацию). Кроме этого, в пределах района расположен интенсивно развивающийся город-курорт Белокуриха и имеются предпосылки для его дальнейшего развития за счет более рационального и комплексного использования природных возможностей данной территории. Несомненно, что г. Белокуриха оказывает влияние на Смоленский район. Каковы же земельные ресурсы Смоленского района, как они используются и каковы перспективы их дальнейшего использования в связи с развитием курорта?

Общая земельная площадь Смоленского района составляет 202,3 тыс. га. На сельскохозяйственные угодья приходится 142,2 тыс. га, или 70% территории. Из них пашни занимают 68%, пастбища – 22,3%, сенокосы – 12,5%, многолетние насаждения – 0,2%. Лесные земли составляют 39,6 тыс. га, или 19,6% территории (Внесение..., 2004). Таким образом, основную часть территории района занимают сельскохозяйственные угодья, т.е. Смоленский район – это территория высокого земледельческого освоения.

В последнее время происходят серьезные изменения в использовании земельных ресурсов. Сравнительный анализ структуры земельного фонда Смоленского района за 1990 и 2004 гг. позволяет выявить следующие тенденции:

1. Произошло небольшое изменение структуры основных категорий земель.

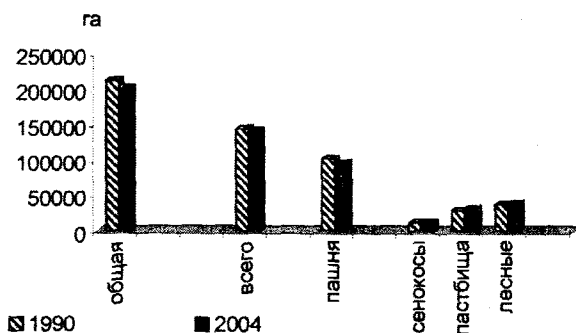


Рис. 1. Структура земельного фонда Смоленского района

Распаханность территории составляет 48,1% (земли г. Белокурихи 25,7%). Изменение площади пашни в Смоленском районе с 1965 г. по 2004 г. показано на рисунке 2. Уменьшение площади пашни в 1967–1968 гг. связано с административно-территориальными преобразованиями (изменение площади района), резкое уменьшение площади пашни происходит в 1990-е гг., что связано с социально-экономическими преобразованиями в стране, кризисом в сельском хозяйстве (из-за тяжелого экономического положения сельских товаропроизводителей многие площади пашни были заброшены и не обрабатывались).

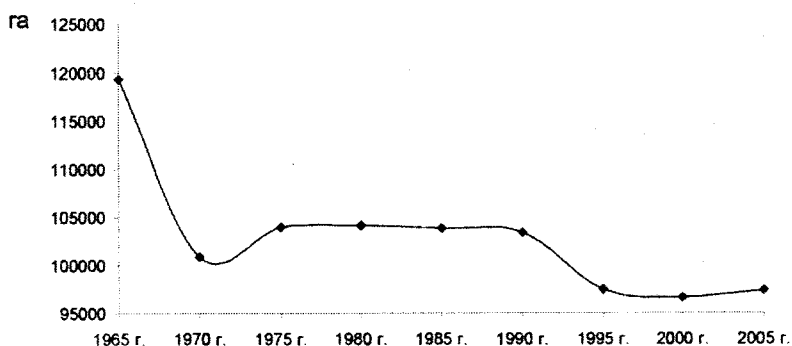


Рис. 2. Изменение площади пашни в Смоленском районе

2. Недостаточное внесение удобрений, нехватка средств на агротехнические мероприятия и другие факторы привели к тому, что за 1990-е гг. уменьшились урожайность и валовые сборы основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий.

Если, например, в 1985 г. урожайность зерновых культур в Смоленском районе была 24,2 ц/га, то в 2003 г. – 15,5 ц/га. Уменьшился и валовой сбор зерновых культур: в 1992 г. он составлял 92,5 тыс. т, в 2003 г. – 72,5 тыс. т. Но все равно Смоленский район входит в первую десятку по урожайности зерновых и зернобобовых культур в сельскохозяйственных организациях, в 2003 г. он, например, занимал 4-е место в Алтайском крае (Социально-экономическое..., 2004).

3. Многолетние насаждения, а это в основном территории садоводческих хозяйств, концентрируются на территории, прилегающей к Белокурихе. При этом в районе более распространено индивидуальное садоводство. Развитие данной отрасли перспективно, так как для этого имеются природные предпосылки и платежеспособный спрос на произведенную продукцию.

4. В настоящее время на данной территории проблемы использования земельных ресурсов связаны прежде всего с нерациональным использованием сельскохозяйственных угодий:

- слабо контролируемое внесение на поля минеральных удобрений и ядохимикатов, их небрежное хранение и транспортировка;

- очень сильное сокращение применения органических удобрений и средств защиты растений от вредителей и болезней; площадь, удобренная органическими удобрениями, составляет 14 га (2003 г.), минеральными удобрениями – 10,4 тыс. га, или 13% ко всей посевной площади сельскохозяйственных культур (Внесение..., 2004);

- повышение засоренности посевов, снижение качества зерна;

- развитие эрозионных процессов, смыв, размыв почв, ухудшение экологической обстановки вследствие ослабления внимания к почвозащитным мероприятиям на склонах;

- деградация естественной растительности, оскудение видового состава флоры прежде всего за счет выпадения видов, неустойчивых к антропогенным нагрузкам, ценных лекарственных и декоративных растений – следствие нерациональных пастбищеоборотов, перевыпаса скота на отдельных пастбищах, например, неумеренный выпас скота в районе пос. Красный Городок и в других местах угрожает развитием эрозии на естественных пастбищах;

- загрязнение отходами животноводческих комплексов почв, подземных вод и донных отложений не только биогенными элементами, но и некоторыми микроэлементами (цинк, селен, фтор, мышьяк, серебро, кадмий и др.), а в результате, например, на р. Песчаной, в долине которой расположено до 20 объектов животноводства, сложилась неблагоприятная в этом плане ситуация. Все это в конечном итоге негативно отражается на состоянии окружающей среды, значительно снижает эстетические и рекреационные свойства долин рек.

5. Проблемы, связанные с использованием земель, занятых лесом, заключаются в интенсивной рубке леса для различных хозяйственных нужд (прежде всего для использования в качестве топлива) и в недостаточном его восстановлении. Старые вырубки занимают значительные площади. На их месте первичные хвойные породы заменены менее ценными лиственными (Белокурухинская..., 1997).

6. В настоящее время увеличился спрос на земельные участки для несельскохозяйственных целей, особенно для рекреационно-оздоровительного использования. С одной стороны, сельскохозяйственные угодья используются для нужд курорта без согласования с планами развития сельского хозяйства, с другой – создание фермерских хозяйств, возникновение новых землепользователей и землевладельцев иных рангов, преобразование сельскохозяйственных предприятий идет без учета градостроительных интересов курорта.

Таким образом, Смоленский район обладает богатыми земельными ресурсами, но сложившаяся структура землепользования далека от рациональной. Земельные угодья используются неэффективно. Происходит постепенное уменьшение площади сельскохозяйственных угодий как вследствие их выбраковки и вывода из сельскохозяйственного оборота, так и в результате отторжения под промышленное и гражданское строительство. Наряду с уменьшением площади, ухудшается качественное состояние земельных ресурсов, т.е. отмечается рост числа проблем с использованием земельных ресурсов, и часть из них связана с развитием города-курорта Белокурихи. В то же время весьма эффективно производство экологически чистой сельскохозяйственной продукции для нужд курорта, что, во-первых, обеспечит платежеспособный спрос на продукцию сельского хозяйства, а во-вторых, будет стимулировать ведение сельского хозяйства без причинения вреда окружающей среде. Поэтому необходимо развивать и сельское хозяйство, и рекреацию, рационально используя земельные ресурсы.

## Литература

Белокурухинская лечебно-оздоровительная местность / В.С. Ревякин, С.Б. Поморов, Н.Ф. Вдовин и др. Барнаул: Изд-во НИИГП, 1997. 154 с.

Внесение удобрений в сельскохозяйственных организациях за 2003 г.: Стат. бюл. / Алт. краевой комитет гос. статистики. Барнаул, 2004. 41 с.

Годовой отчет комитета по земельным ресурсам и землеустройству по Смоленскому району. Смоленское, 2004.

Социально-экономическое положение городов и районов Алтайского края. 2003 г. Стат. докл. / Алт. краевой комитет гос. статистики. Барнаул, 2004. 137 с.



## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Арнаут Д.В.</i> Формирование системы расселения в горном речном бассейне (на примере бассейна Песчаной).....	3
<i>Артемова Н.П.</i> Морфология русла нижнего течения Чарыша (Алтай).....	7
<i>Барышников Г.Я., Маринин А.М., Машошина И.А., Банникова О.И., Климова О.В.</i> Гидрогенные катастрофические ситуации (на примере наледных явлений на р. Чемал, Республика Алтай).....	11
<i>Барышникова О.Н., Неприятель Р.С., Марусин К.В.</i> Изменчивость временной структуры сезонов года в континентальных и приокеанических районах Северной Евразии.....	16
<i>Гвоздева В.А., Антюфеева Т.В.</i> Современная структура сельскохозяйственных угодий в Алтайском крае.....	22
<i>Горячева С.А., Петров А.В., Суторихин И.А.</i> Мониторинг акустической обстановки г. Барнаула.....	24
<i>Дирин Д.А.</i> Образы геопространства в контексте проблемы оптимизации природопользования.....	32
<i>Епишев К.М.</i> Особенности возобновляемых источников энергии в горных регионах (на примере Республики Алтай).....	43
<i>Иваненко П.И.</i> Концепция развития провинциального города (на примере г. Камень-на-Оби Алтайского края).....	47
<i>Козырева Ю.В.</i> Оценка антропогенного воздействия на растительность бассейна р. Песчаная (Алтай).....	51
<i>Красноярова Б.А., Рыбкина И.Д., Труцелев Д.В.</i> Некоторые проблемы землепользования в Усть-Коксинском районе.....	66
<i>Крупочкин Е.П., Быков Н.И.</i> Разработка подходов электронного атласного картографирования региона.....	71
<i>Легачева Н.М.</i> О городских поселениях в Алтае-Саянской горной Стране.....	80
<i>Лузгин Б.Н.</i> Особенности формирования оврагов высокой части Приобской возвышенности.....	86
<i>Луцаев Э.Ю.</i> Распространение видов рода вяз (ильм) в Алтайском крае.....	105

<i>Малолетко А.М.</i> Эоловые процессы как фактор речных перехватов в Верхнем Приобье .....	108
<i>Мальшева Н.В., Быков Н.И.</i> Влияние климатического режима на радиальный рост сосны обыкновенной на южной границе леса (в пределах Алтайского края) .....	117
<i>Маньшева Т.В., Лубенец Л.Ф.</i> Полиэтнические сообщества горных территорий в условиях социально-экономической трансформации (на примере Усть-Коксинского и Кош-Агачского районов Республики Алтай) .....	124
<i>Маркова Л.А.</i> К вопросу о роли ландшафтоведения в устойчивом развитии сельской местности на уровне административного района .....	129
<i>Михайлов Н.Н., Останин О.В., Фукуи К, Фуджии Е.</i> Опыт использования автоматических температурных самописцев в высокогорье Алтая .....	134
<i>Ненашева Г.И.</i> Палинологические исследования спорово-пыльцевых спектров голоценовых отложений (на примере озера Ештыкколь, Центральный Алтай) .....	146
<i>Ненашева Г.И., Барышников Г.Я.</i> Аэропалинологические исследования на службе МЧС .....	155
<i>Ненашева Г.И., Луценко Д.В.</i> Сезонные особенности содержания пыльцы в городской атмосфере (на примере г. Барнаула) .....	159
<i>Орлова И.В.</i> Социально-экономические проблемы в сельской местности национальных республик Алтае-Саянской горной области .....	162
<i>Парамонов Е.Г.</i> Особенности возрастной структуры сосновых насаждений ленточных боров Алтайского края .....	168
<i>Попов Е.С.</i> Оценка точности определения основных параметров снежного покрова на снегопунктах в бассейне р. Тогуленок (Салаирский кряж) .....	175
<i>Прудникова Н.Г., Барышникова О.Н., Силантьева М.М.</i> Организация рекреационных территорий (на примере переходных зон Алтая) .....	184
<i>Рутковская Н.В.</i> Характер осени в циркуляционную эпоху 1981–1991 гг. в Томске .....	192

<i>Русанов Г.Г.</i> Природно-климатические и геохимические особенности формирования верхнеголоценовых озерных отложений в бассейне Есконго (Айгулакский хребет, Горный Алтай) .....	193
<i>Русанов Г.Г.</i> Аллювий высоких пойм в бассейне нижнего течения Чапши (Бие-Катунское междуречье) .....	199
<i>Спирин П.П.</i> Рамочный план как инструмент оптимизации административно-территориального деления Алтайского края (Локтевский район) .....	206
<i>Стоящева Н.В., Губарев М.С.</i> Особенности проектировании водоохраной зоны и прибрежных защитных полос Телецкого озера .....	209
<i>Федотов Д.А.</i> Основные принципы создания нового административно-территориального устройства в современном социально-экономическом пространстве России .....	213
<i>Харламов С.В., Уткина В.В.</i> Оценка сложившейся специализации туристской индустрии на территории Алтайского края .....	221
<i>Харламова Н.Ф.</i> Изменение климата Алтайского региона в свете концепции устойчивого развития Российской Федерации .....	234
<i>Шарабарина М.В.</i> Использование горного климата в курортологии и болезни адаптации .....	249
<i>Шарабарина С.Н.</i> Проблемы использовании земельных ресурсов в Смоленском районе .....	259

*Научное издание*

**ГЕОГРАФИЯ  
И  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ СИБИРИ**

Выпуск восьмой

*СБОРНИК СТАТЕЙ*

Редактор Н.Я. Тырышкина  
Подготовка оригинал-макета: Д.В. Тырышкин

Издательская лицензия ЛР 020261 от 14.01.1997 г.  
Подписано в печать 25.09.2006. Формат 60x84/16.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,0.  
Тираж 300 экз. Заказ 268.  
Издательство Алтайского государственного университета  
Типография Алтайского государственного университета:  
656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66