

ISSN 2307–2520

Министерство образования и науки РФ
Алтайский государственный университет
Географический факультет



ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ СИБИРИ

Выпуск девятнадцатый

Под редакцией профессора
Г. Я. Барышникова



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2015

УДК 913/919 (571.15)

Г 353

Рецензенты:

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

доктор географических наук, профессор *Н. С. Евсеева*

Г 353 **География и природопользование Сибири** [Текст] : сборник статей / под ред. проф. Г. Я. Барышникова. — Вып. 19. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2015. — 208 с.

ISSN 2307–2520

В сборнике научных статей приводятся новые данные по проблемам географии и рационального природопользования Алтайского региона. Значительное внимание уделено проблемам охраны окружающей среды, физической, экономической и социальной географии.

Издание предназначено для географов, экологов и природопользователей. Может быть использовано в учебном процессе географических факультетов вузов.

УДК 913/919 (571.15)

ISSN 2307–2520

© Оформление. Издательство
Алтайского государственного
университета, 2015

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ЗАПАДНО- КУЛУНДИНСКОГО ОКРУГА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Каждый живой организм находится в многообразных взаимных связях с факторами окружающей среды. Окружающая среда — это целостная система взаимосвязанных природных и антропогенных объектов и явлений, в которой протекают труд, быт и отдых людей. Воздействие человека на биосферу связано не столько с его биологической функцией, сколько с трудовой деятельностью. Известно, что технические системы оказывают воздействие на биосферу через атмосферу (использование и выделение различных газов нарушает естественный газообмен), гидросферу (загрязнение химическими веществами и нефтью рек, морей и океанов), литосферу (использование полезных ископаемых, загрязнение почв промышленными отходами и т. д.).

Очевидно, что результаты технической деятельности человека влияют на параметры биосферы, которые обеспечивают возможность жизни на планете. Следовательно, все последствия негативного воздействия человека на природу отражаются на его здоровье. С каждым годом экологические факторы оказывают все большее влияние на здоровье населения.

В России с конца 80-х гг. прошлого столетия отмечается падение темпов роста населения (Минаев А. И., 2007). Главными причинами замедления прироста населения и его естественной убыли являются низкая рождаемость, высокая смертность и заболеваемость. В настоящее время уже сформировано понятие «время полураспада нации», т. е. такой интервал времени, в течение которого численность коренного населения сократится в 2 раза, и если существующая тенденция роста заболеваемости и смертности сохранится, то уже к середине XXI в. Россия достигнет этого рубежа (Шувалов Е. Л., 1985).

Кризисное состояние, в котором находится как вся Россия в целом, так и ее субъекты, в частности Западно-Кулундинский округ Алтайского края, не может не привлечь к себе внимание. Основные проблемы населения этого района — сокращение продолжительности жизни по причине роста заболеваемости и травматизма, рождаемости, роста смертности и обусловленное этим старение населения.

Целью написания данной работы явилось раскрытие географических особенностей и влияния экологических факторов на здоровье на-

селения округа, районирование территории по основным экологическим заболеваниям, оценка и прогноз на ближайшее будущее прироста населения. Для достижения поставленной цели нами использовались статистический, картографический методы, метод структурного анализа, наблюдения, сбора и анализа литературных данных.

Экологические факторы отличаются значительной изменчивостью во времени и пространстве и имеют следующую классификацию (рис. 1).

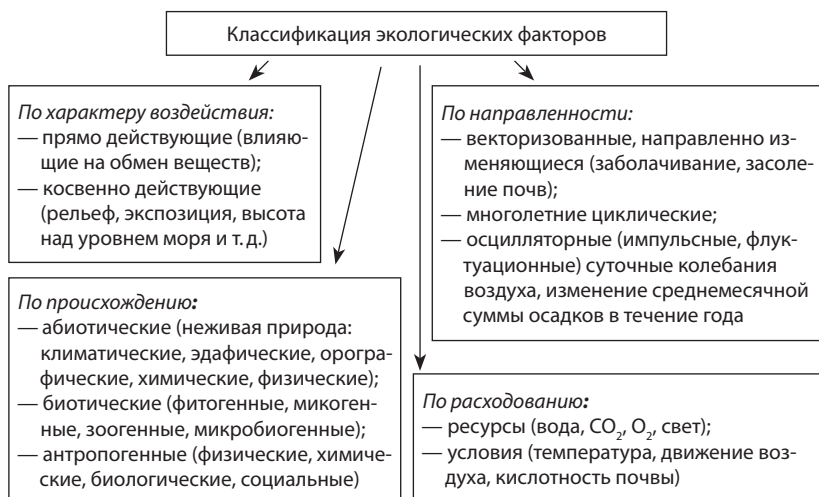


Рис. 1. Классификация экологических факторов

Они могут выступать как раздражители, вызывающие приспособительные изменения физиологических функций, ограничители, обуславливающие невозможность существования тех или иных организмов в данных условиях, модификаторы, определяющие морфоанатомические и физиологические изменения организмов (Олейник Я. Б., 1995). Организм испытывает воздействие не статичных (неизменных) факторов, а их режимов — последовательности изменений за определенное время. Факторы среды воздействуют на организм не по отдельности, а в комплексе, соответственно, любая реакция организма является многофакторной. Они могут частично замещать друг друга. Результат воздействия экологических факторов зависит от продолжительности и повторяемости действия их экстремальных значений на протяжении всей жизни организма и его потомков.

Влияние экологических факторов, характерных для Кулундинской степной провинции, отражено на рисунке 2 (Алтайский..., 2012).

На здоровье населения наибольшее влияние оказывает отраслевая промышленность, так как в последние годы в Западно-Кулундинском округе установилась положительная динамика промышленного производства и сельского хозяйства. На диаграмме структуры занятости населения округа (рис. 3) ведущие позиции занимают сельское хозяйство (28,8%), промышленность (15,3%), образование (21,4%), здравоохранение (11%) и т.д. (Федеральная..., 2012).

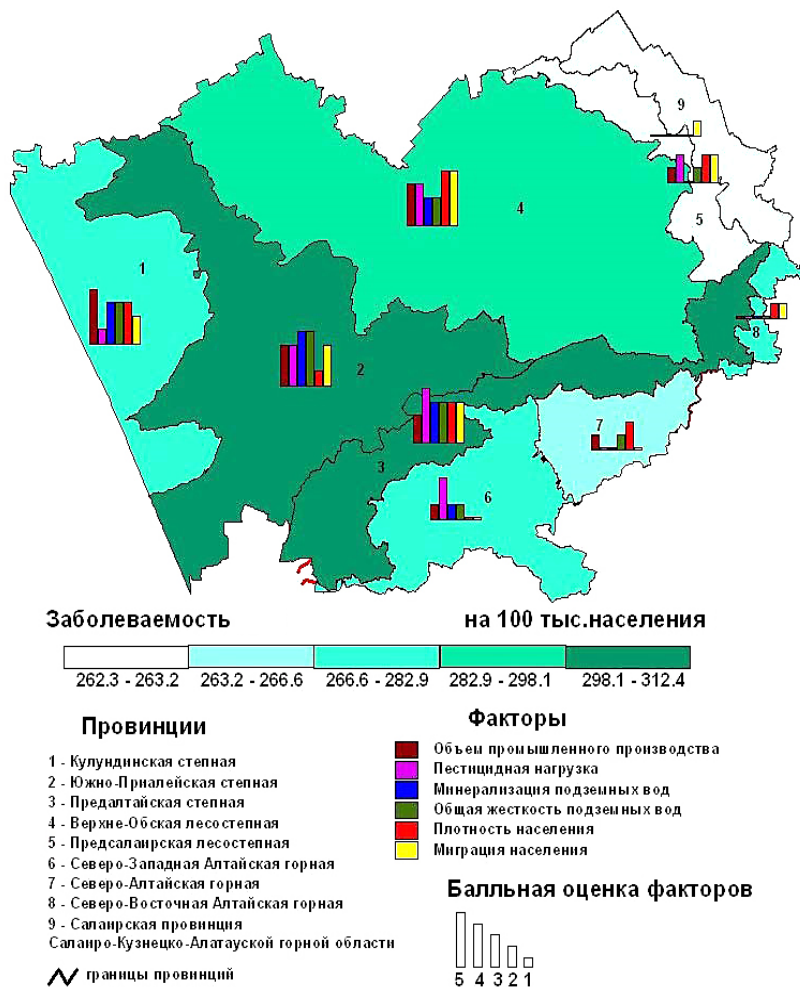


Рис. 2. Заболееваемость населения Западно-Кулундинского округа Алтайского края на 2012 г.

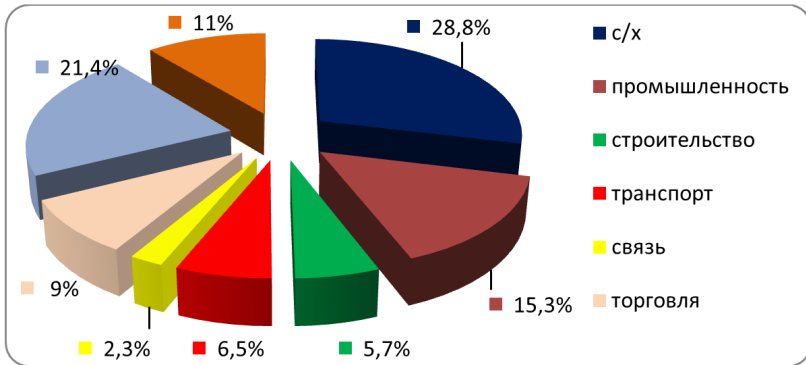


Рис. 3. Структура занятости населения округа по отраслям на 2012 г., %

На рисунке 4 проводится сравнение суммы баллов уровня заболеваемости населения всех населенных пунктов Западно-Кулундинского округа и Алтайского края в целом (Официальный..., 2012). Для данной территории характерен средний уровень заболеваемости.

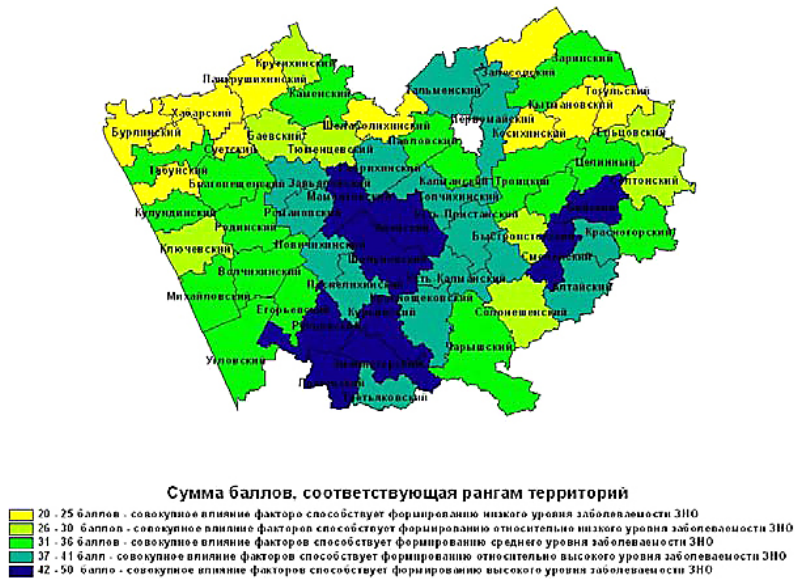


Рис. 4. Уровень заболеваемости в Алтайском крае на 2012 г.

Построенные картосхемы позволили выявить следующие особенности районов.

1. Преимущественное воздействие на здоровье населения округа оказывают отраслевая промышленность, минерализация и жесткость подземных вод. В основном все сконцентрировано на промышленное производство и продукцию сельского хозяйства.

2. Для населения Западно-Кулундинского округа характерна сложная демографическая ситуация. Резкое снижение рождаемости при повышении смертности и заболеваемости привело к существенным изменениям естественного прироста населения округа. Выявлена тенденция к дальнейшему увеличению показателей заболеваемости населения и др.

3. Установлены территориальные особенности заболеваний, связанные с экологическим состоянием территории.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Алтайский краевой медицинский информационно-аналитический центр: предварительные данные Комитета Госстатистики и АИС. 2012.

Минаев А. И. География населения : учебное пособие. Горно-Алтайск, 2007. 170 с.

Олейник Я. Б. Основы экологии. М., 1995. 733 с.

Шувалов Е. Л. География населения. М., 1985. 176 с.

Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: 2012.<http://www.gks.ru/>.

Официальный сайт Алтайского края. 2012. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.altairegion22.ru/territory/regions/>.

Т. В. Байкалова

Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул

ПРОЦЕСС ТАЯНИЯ СНЕГА В ЗОНЕ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ ПО ДАННЫМ РАДАРНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

В последние годы для изучения природной среды применяются радиолокационные системы с синтезированной апертурой (РСА), главным достоинством которых является возможность получения изображений независимо от состояния атмосферы и условий естественной освещенности местности. Такой интерес связан с широкими возможностями по использованию радиолокационных изображений (РЛИ),

полученных с помощью РСА, во многих областях науки и народного хозяйства.

Одним из важных объектов дистанционного зондирования являются мерзлые почвы и снежный покров, которые в зимнее время занимают значительную часть страны. В силу ряда причин их электрофизические характеристики недостаточно полно изучены как теоретически, так и экспериментально. Однако задача восстановления параметров поверхности при отрицательных температурах из радиометрических данных чрезвычайно важна для геофизики и весьма привлекательна в практическом плане. В настоящее время изучение процессов, происходящих в зонах вечной мерзлоты, методами дистанционного зондирования особенно актуально в связи с глобальным потеплением, которое может характеризоваться динамикой таяния снежного и ледового покровов в высоких широтах. Подобные исследования проводил В. Висман (Wismann V., 2000), в результате которых на основе разновременных изображений, полученных с помощью скаттерометра, получена экспериментальная зависимость сечения обратного рассеяния снега, на которой начало таяния снежного покрова характеризуется резким минимумом в весенний период.

В отраженном радиоизлучении мерзлых почв содержится разнообразная информация об их физико-механических характеристиках (Кравцова В. И., 2005). Однако принимаемое излучение зависит одновременно от нескольких параметров, характеризующих почву: температуры, влажности, состава, степени шероховатости поверхности. Поэтому очевидна важность лабораторных экспериментов, позволяющих выделить зависимости изучаемых характеристик от того или иного параметра.

В процессе работы использовались сезонные данные, полученные радиолокационной системой с синтезированной апертурой Alosot 13.03.10, 17.04.10, 03.05.10, 22.05.10, 26.06.10, 04.08.10, 16.08.10, 20.09.10, 09.10.10, 25.10.10 на территории в районе г. Дудинки: разрешение — 88 м; длина волны (L -диапазон) — 23,5 см; поляризация сигнала — VV, угол визирования — 10 градусов. Также использованы значения температуры и влажности почвы на данной территории по данным метеостанции Дудинка (69,4 с. ш., 86,2 в. д.) на разной глубине за 2010 г. Сезонные изменения температуры и влажности представлены в виде графиков на рисунке 1.

При визуальном дешифрировании радиолокационных изображений (РЛИ) обнаружено, что значительная часть исследуемой территории покрыта многочисленными озерами, береговая линия которых

имеет прямолинейную форму, что является характерным для зон вечной мерзлоты. На РЛИ также выделяются бассейны рек и прирусловая растительность за счет максимального рассеяния радиоволн. Остальная территория имеет статистически однородную поверхность, что позволяет сделать вывод об однообразии растительного покрова.

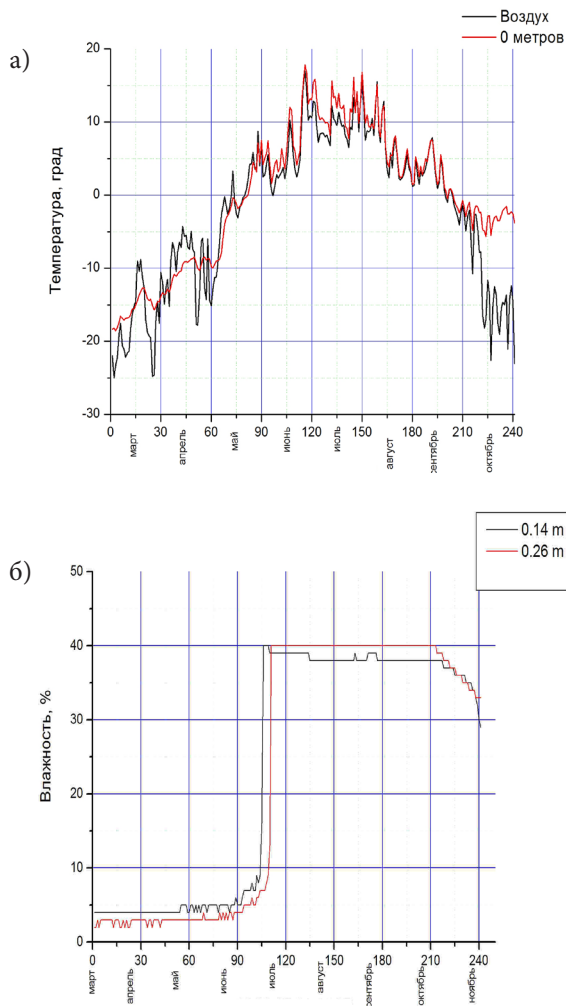


Рис. 1. Сезонные изменения температуры и влажности:
 а) температура воздуха и почвы за период с 06.03.10 по 01.11.10;
 б) влажность почвы на глубине 14 и 26 см

Анализ одноканальных разновременных РЛИ в пределах одной и той же территории показал, что при визуальном дешифрировании возможна оценка структурных изменений, происходящих в тундровом ландшафте в периоды смены времен года. Так, на изображениях становится заметна смена яркостных характеристик поверхности тундры и поверхности озер, характер изменения которых может быть связан с температурными и влажностными характеристиками почвенного покрова в весенний, летний и осенний периоды.

Для нахождения взаимосвязи между поведением яркостных характеристик, температурных и влажностных сезонных изменений в зоне перекрытия снимков был выделен участок местности, поверхность которого выровнена. Так как изображение в файле не имеет ориентировки по направлению «север — юг», что делает невозможным совмещение нескольких кадров друг с другом, поэтому на первом этапе обработки проводилось трансформирование всех изображений в единую систему координат по опорным точкам (Кашкин В. Б., 2001; Теория..., 2003). Контроль точности совмещения изображений проводился по изгибам рек или их пересечениям. Ошибка совмещения не превышает одного пикселя. После трансформации в зоне перекрытия всех имеющихся РЛИ исследовалась область, в пределах которой вариации яркостей минимальны (рис. 2).

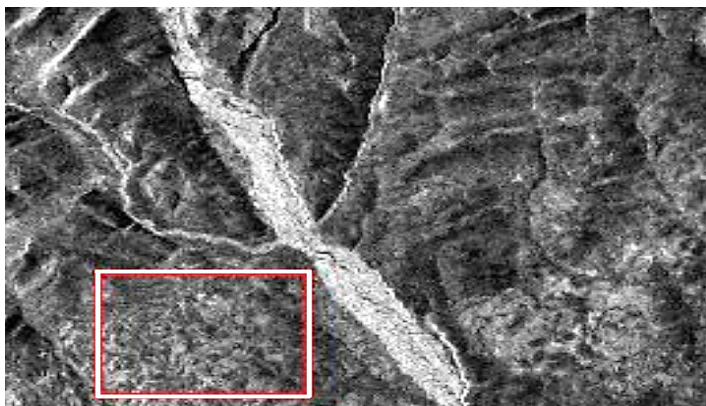


Рис. 2. Радиолокационное изображение территории в районе г. Дудинки

В пределах этой области рассчитана средняя яркость с помощью пакета ENVI 5.0 для каждого изображения с точностью до одного пикселя. В результате полученные значения представлены в виде графика сезонных изменений яркостей (рис. 3).

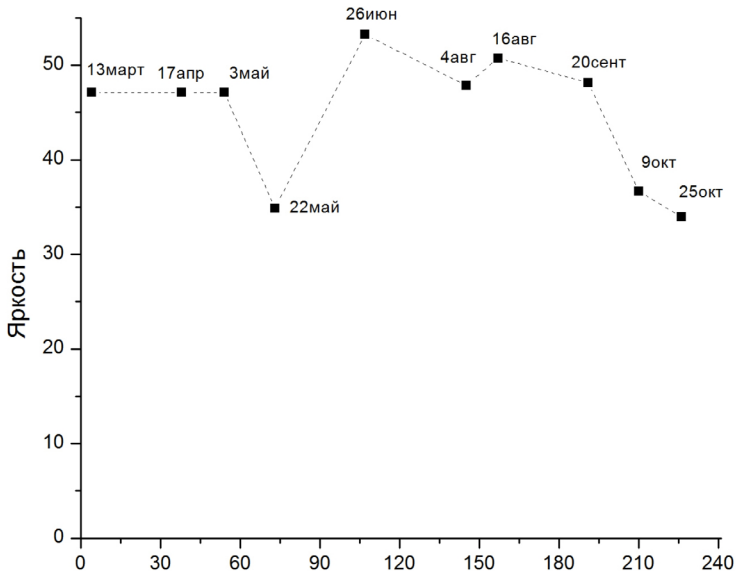


Рис. 3. Средние значения яркости РЛИ на исследуемой территории

Для определения связи между яркостными характеристиками, температурной зависимостью и поведением влажности проведен сравнительный анализ графиков, в результате которого выявлено, что в весенний период на графике изображений *Alos* наблюдается резкое понижение яркостной характеристики. На графике температурной зависимости этот период соответствует переходу из отрицательных температур в положительные. Такое уменьшение значений яркостей может быть связано с началом таяния снега, т. е. увеличивается влажность почвы.

Летний период характеризуется стабильным повышением яркостей, что связано с развитием растительности, которая обладает высоким коэффициентом рассеивания. В осенний период наблюдается спад яркостной характеристики. Объяснить это можно тем, что начинается гибель растительного покрова вследствие снижения температуры, которая становится отрицательной уже в конце сентября.

Для подтверждения предположения, что резкое понижение значений на графике сезонных изменений яркостей связано с началом таяния снега, необходимо провести расчет сечения обратного рассеяния поверхности исследуемой территории, используя значения температуры и влажности поверхности.

Чтобы произвести оценку поведения радарного сечения рассеяния, предположим, что размеры земных неровностей велики по сравнению с длиной волны сигнала в L -диапазоне, и применим геометрическую модель (Комаров С. А., 2000), в рамках которой нормализованное сечение обратного рассеяния представлено следующей формулой:

$$\sigma^0(\theta_0) = \frac{|R(0)|^2 \exp(-tg^2\theta_0 / 2m^2)}{2m^2 \cos^4 \theta_0}, \quad m = \sqrt{2\sigma / l},$$

где l — длина корреляции поверхности; θ_0 — угол падения первичной волны.

Эта формула может использоваться для слоистой структуры покрова, когда шероховатости полностью коррелированы и форма границ слоев повторяет друг друга. Тогда коэффициент отражения $R(0)$ вычисляется по формуле при нулевом угле падения волны:

$$R(0) = \frac{r_1(0) + r_2(0)e^{2ik_0\sqrt{\varepsilon}d}}{1 + r_1(0)r_2(0)e^{2ik_0\sqrt{\varepsilon}d}}, \quad r_1(0) = \frac{1 - \sqrt{\varepsilon}}{1 + \sqrt{\varepsilon}}, \quad r_2(0) = \frac{\sqrt{\varepsilon} - \sqrt{\varepsilon_c}}{\sqrt{\varepsilon} + \sqrt{\varepsilon_c}},$$

где $k_0 = \frac{\omega}{c}$ — волновое число в свободном пространстве; ε — комплексная диэлектрическая проницаемость снега; ε_c — комплексная диэлектрическая проницаемость однородного почвенного полупространства; d — толщина слоя.

Для соответствия размерности представления результатов теоретической модели и графиков сезонных изменений яркостей исходные интенсивности РЛИ были преобразованы в децибелы. В эти же единицы переведены графики сезонных изменений яркостей (рис. 4).

На графике сечения обратного рассеяния первый минимум обусловлен резким скачком температуры воздуха до $+3$ °С, в результате чего верхний слой снега подтаял, и появилось поглощение. Затем несколько дней температура воздуха была отрицательной, что привело к возрастанию уровня обратного рассеяния. Второй, наиболее значительный минимум связан с установлением положительной температуры воздуха и началом таяния снега.

Сравнительный анализ результатов показал, что и на графике сезонных изменений яркостей, и на графике сечения обратного рассеяния наблюдается минимум в один и тот же период времени. Результаты моделирования сечения обратного рассеяния доказывают, что ана-

лиз графиков сезонных изменений яркостей позволяет выделить период таяния снега.

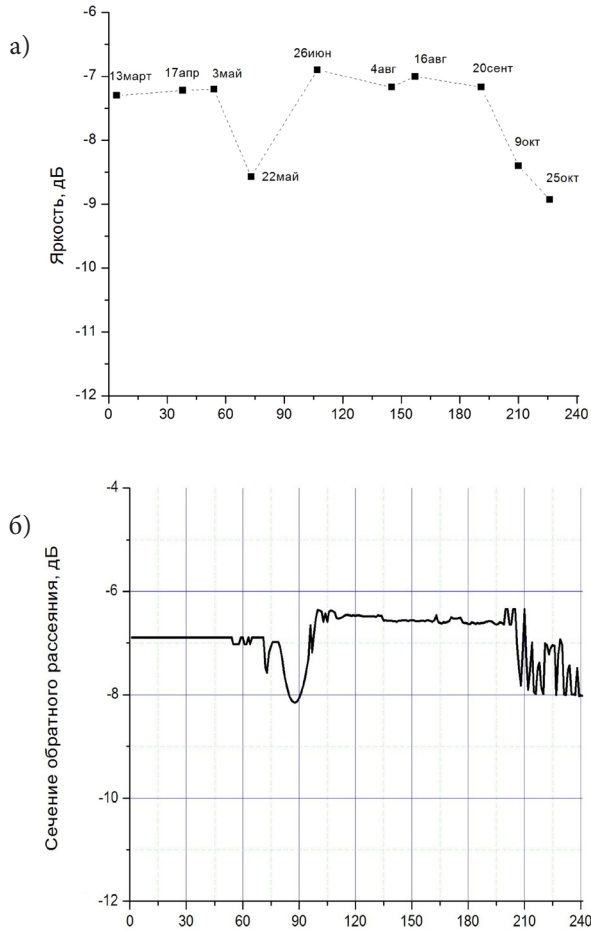


Рис. 4. График изменения средних значений яркости подстилающей поверхности на исследуемой территории по данным РЛИ (а) и сечения обратного рассеивания поверхности (б)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Кашкин В. Б., Сухинин А. И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений : учебное пособие. М., 2001. 264 с.

Комаров С. А., Миронов В. Л. Микроволновое зондирование почв. Новосибирск, 2000. 289 с.

Кравцова В. И. Космические методы исследования почв : учебное пособие. М., 2005. 190 с.

Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / под ред. А. М. Берлянта. М., 2003. 168 с.

Wismann Monitoring of Seasonal Thawing in Siberia with ERS Scatterometer Data // IEEETrans. 2000. Vol. 38, No.4. P. 1804–1809.

О. Н. Барышникова

Алтайский государственный университет, Барнаул

СТРУКТУРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Понятие «экологическое разнообразие» появилось в научной литературе в период осознания исследователями природы глубины проблем сохранения биоразнообразия нашей планеты. По мнению Г. Хатчинсона (Hutchinson G., 1965), экологическое разнообразие может быть охарактеризовано через набор и состояние экологических ниш. Под экологической нишей он понимает гиперобъем в n -мерном пространстве множества экологических факторов. В научной литературе для обозначения экологической ниши того или иного вида используется понятие «местообитание» — место, где живет конкретный вид. Но в разных определениях это место может быть соотнесено с организмом, с популяцией или с сообществом популяций. Размеры «места» или «типов мест» могут быть различными. В биогеоценологии местообитание рассматривается как однородная часть природного ландшафта, занятая целым сообществом.

Под сообществом чаще всего понимается совокупность связанных, взаимодействующих видов, как правило, «совместно живущих». Биологическое сообщество может занимать территорию от нескольких квадратных метров до миллионов квадратных километров. В качестве сообщества могут выступать: группа взаимодействующих растений и животных; все популяции взаимодействующих видов, находящиеся на специфической площади или в регионе в определенное время; группа популяций различных видов, занимающих данное место в данное время, которые рассматриваются как взаимозависимые, скопление взаимодействующих видов.

Группа людей, объединенных в социальной или экономической сети отношений, также может рассматриваться как сообщество, ведь человек — это биологический вид, занимающий свою экологическую нишу в общей экосистеме Земли. Но этот вид может быть охарактеризован через понятие «этническое разнообразие», которое гораздо шире, чем биоэкологическое. Это связано с тем, что формирование этносов представляет собой результат не только природных, но и социальных процессов. Этническое разнообразие включает в себя разнообразие культурных традиций, анатомических особенностей, центров происхождения этносов или территорий их проживания и др.

Иногда термин «сообщество» рассматривается как синоним местобитания. А. Г. Пузаченко и др. (2002) обращают внимание на то, что термин «сообщество» в мировой науке поглотил понятие «биоценоз», введенное В. Н. Сукачевым (1972) для обозначения системы, состоящей из сообщества растений (фитоценоз) и животных (зооценоз), образующих вместе с экотопом (средой их обитания) биогеоценоз. В таком понимании биогеоценоз соответствует фации как элементарной части ландшафта.

Неопределенность иных толкований понятия «сообщество» приводит к проблемам учета и сохранения биоразнообразия территорий. Для решения подобных проблем было введено понятие «экосистемное разнообразие». Под экосистемой в данном случае понимается система взаимодействия организмов, видов, сообществ и абиотических условий среды на определенной территории. Но экосистемы могут иметь разные размеры. В современной трактовке Ф. Н. Реймерса (1990) экосистема рассматривается как информационно саморазвивающаяся, термодинамически открытая совокупность биотических и абиотических элементов. Отсюда следует, что экосистемное разнообразие — это разнообразие природных территориальных комплексов (ПТК) и природных акваториальных комплексов (ПАК), состоящих из совокупности живых организмов и окружающей их среды, находящихся во взаимодействии.

В некоторых случаях экологическое разнообразие воспринимается как синоним биологического разнообразия (Одум Ю., 1986), т. е. вариативности живых организмов из всех источников, включая наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются. Понятие «биоразнообразие» включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем (Конвенция..., 1995).

Существует еще одно понятие, характеризующее сложность организации экологического разнообразия, — это георазнообразие. Оно

используется в программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» и определяется как «разнообразие геологического строения, строения суши и особенностей почвы, всего комплекса систем и процессов» (The Australian..., 2002; Eberhard G., 2002). Разнообразие геологического строения включает в себя сведения об истории Земли, о прошлом экосистем, об эволюции биологических, гидрологических и атмосферных процессов, проявляющихся в выветривании горных пород, формах микрорельефа суши, особенностях почвенного покрова. Георазнообразие понимается как система, состоящая из комплекса видов растений, животных, типов горных пород, типов использования земли, особенностей социально-экономических и политических условий и рассматривается как основа ландшафтного и биоразнообразия (Research..., 1998).

Рассмотренные выше понятия позволяют заключить, что «экологическое разнообразие» объединяет разнообразие внутри экологической ниши, местообитания (сообщества), ландшафта, биогеографического региона и биома. Каждый из этих таксономических уровней экосистем связан с территорией определенного масштаба, которая характеризуется особенностями факторов формирования экологических условий на них.

Относительно формирования экологических условий А. А. Григорьев (1966) показал, что еще в 30-х гг. XX в. установлено, что в основе генетического разнообразия физико-географической оболочки лежат различия в количестве тепла и влаги, поступающих на земную поверхность и трансформируемых в структуре геосистем. Он также указал на различия в экологических условиях, характерных для разных этапов развития географической оболочки — неорганического, биосферного и антропоферного. На каждом из этих этапов вслед за сменой экологических условий происходило изменение разнообразия природных геосистем (экосистем).

Формирование разнообразия природных экосистем и их элементов на любом из уровней организации природной среды происходит под воздействием внешних и внутренних факторов, важнейшими из них являются гравитация, освещенность, температура, давление, увлажнение, органические и неорганические ресурсы. Общность условий, необходимых для формирования живых и костных тел, позволяет проследить аналогии в структуре их разнообразия и построить иерархию экологического разнообразия Земли. За основу построения такой иерархии может быть принята иерархия природных геосистем (экосистем), разработанная Э. Неефом (1974) и В. Б. Сочавой (1978) и включающая в себя таксоны планетарного, регионального и локального уровней организации природных геосистем. Дополнив эту иерархию уров-

нем организменного (особи, хромосомы, гены и т. д.) и петрографического (химические соединения, минералы, горные породы) разнообразия, получим формализованную модель структуры экологического разнообразия (табл.).

Структура экологического разнообразия

Уровни организации вещества	Иерархические таксоны (экологическое разнообразие)
Планетарный	Земной шар в целом (географическая оболочка, биосфера, ландшафтная оболочка, земная кора, внутреннее строение Земли)
	Географические пояса и зоны (биомы, соответствующие климатическим поясам, и комплексы тектонических структур высокого ранга)
	Океаны, континенты, субконтиненты (комплексы литосферных плит и биостромы, сформировавшиеся на определенных этапах геологической истории в особых климатических условиях)
Региональный	Физико-географические страны (платформы, складчатые области, комплекс биогеографических или экологических регионов высокого ранга, соответствующий набору типов климата)
	Физико-географические области (генетически однородные геологические формации, сформировавшиеся на определенном геологическом этапе, и биогеографические или экологические регионы высокого ранга, сформировавшиеся в условиях климатических областей)
	Физико-географические провинции (морфоструктуры — геологические структуры, выраженные в рельефе, и биогеографические или экологические регионы или районы с региональными климатическими особенностями).
	Физико-географические районы, ландшафты (однородные части морфоструктур и сообщества популяций, существующие в условиях местного климата)
Локальный (морфологические единицы ландшафта)	Физико-географические местности, или комплекс экосистем (генетически однородные поверхностные отложения определенной мощности и с особым характером морфометрических характеристик рельефа и популяции, существующие в условиях местного климата)
	Урочища, комплекс биогеоценозов (гетерогенные геологические тела и группы сообществ)
	Фации, или биогеоценозы (гомогенные геологические тела, т. е. пачки осадочных горных пород одной литологии со сходными органическими остатками, и сообщества, соответствующие микроклиматическим условиям конкретного экотопа)

Уровни организации вещества	Иерархические таксоны (экологическое разнообразие)	
Сублокальный	Организменный уровень организации вещества	Петрографический уровень организации вещества
	Организм	Комплекс горных пород
Суперлокальный	Комплекс тканей	Горная порода
	Скопление клеток	Скопление минералов
	Живая клетка	Кристалл
	Клеточное ядро	Ядра кристаллизации или конденсации
	Хромосомы	Нанотекстуры
	Гены	Наноструктуры
Молекулярный	Молекулы органических веществ	Молекулы неорганических веществ
Атомарный	Атом	
Электронный	Электрон	

Подобная модель позволяет проследить взаимосвязь разнообразия живой и неживой природы, или «экологическое разнообразие», а также наглядно продемонстрировать, что сохранение уже существующих видов и самого процесса видообразования невозможно в отрыве от территории, на которой они формируются, и без поддержания ее ландшафтного разнообразия.

По расчетам А. М. Рябчикова (1972), проведенным в 70-х гг. прошлого столетия, человек освоил и эксплуатирует более 50 % территории земной суши, и в том числе интенсивно 15–17 %. По современным оценкам эта цифра возросла до 68 % площади суши. Хозяйственное освоение территорий сопровождается разрушением местообитаний и ограничением возможности размножения многих видов. Это приводит к уменьшению генетической изменчивости организмов, снижению их способности адаптироваться к загрязнению, изменениям климата, болезням и другим факторам.

До недавнего времени именно виды были основными объектами охраны. В настоящее время мировым сообществом многое делается для сохранения геосистем (экосистем), вмещающих виды, например, создаются биосферные заповедники. Но комплексное решение этой проблемы возможно лишь на основе сохранения экологического или ландшафтного (территориального) разнообразия посредством форми-

рования экологических каркасов территорий, т. е. непрерывного сохранения экологического разнообразия нашей планеты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды // Избранные теоретические работы. М., 1966. С. 227–310.

Конвенция о биологическом разнообразии. UNEP/CBD/ 94/1, 1995. 34 с.

Нееф Э. Теоретические основы ландшафтоведения. М., 1974. 219 с.

Одум Ю. Экология : в 2 т. : пер. с англ. М., 1986. Т. 2. 376 с.

Пузаченко Ю. Г., Дьяконов К. Н., Алещенко Г. М. Разнообразие ландшафта и методы его измерения. М., 2002. 250 с.

Реймерс Н. Ф. Природопользование : словарь-справочник. М., 1990. 637 с.

Рябчиков А. М. Структура и динамика геосферы. М., 1972.

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

Сукачев В. Н. Избранные труды : в 3 т. / под ред. Е. М. Лавренко. Т. 1 : Основы лесной биоэкологии. Л., 1972. 418 с.

Eberhard G. The Value of Geodiversity. 2002 [Electronic resource]. URL: <http://www.dpiwe.tas.gov.au/>.

Hutchinson G. E. The niche. An abstractly inhabited hyper-volume // The ecological theater and the evolutionary play. New Haven, 1965. P. 26–78.

Research Priorities Revised White Papers. 1998 [Electronic resource]. URL: <http://www.ucgis.org/research98.html>.

The Australian Natural Heritage Charter. 2002 [Electronic resource]. URL: <http://www.ahc.gov.au/infores/publications/anhc/index.html>.

Е. В. Булгакова, Н. С. Мамешина, О. Е. Собакарь,

Д. А. Бессонов, Е. В. Мардасова, Т. В. Антюфеева

Алтайский государственный университет, Барнаул

ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ НА ТЕРРИТОРИИ АЛЬПИНИСТСКОГО ЛАГЕРЯ «АКТРУ»

Изучение горных систем с точки зрения рекреационного освоения является неотъемлемой частью современных научных исследований. В связи с этим с каждым годом возможно увеличение нагрузки на достаточно уязвимые горные ландшафты. К одному из объектов Горного Алтая, имеющих большую привлекательность, относится ущелье Ак-

тру Северо-Чуйского хребта Алтае-Саянской горной страны, в пределах которого расположен альпинистский лагерь «Актру».

Альплагерь «Актру» — это один из старейших центров организованного альпинизма на Алтае, образованный Центральным советом Общества пролетарского туризма и экскурсий в 1938 г. Своим созданием альплагерь во многом обязан М. В. Тронову — известному советскому гляциологу и альпинисту. Именно он для научных целей установил в данном ущелье гидрометеорологический пост, рядом с которым был организован альплагерь. Он же основал здесь гляциологический стационар — базу для проведения учебных и научно-исследовательских работ по изучению ледников Томского государственного университета (Захаров П. П. Электронный ресурс; Кудинов Б. Ф., 1953).

В настоящее время альплагерь функционирует круглогодично. Ежегодно поток туристов на исследуемую территорию увеличивается, что связано с транспортной доступностью горно-ледникового бассейна Актру и возрастанием интереса к активным видам отдыха и туризму. В сложившихся условиях важным для изучения состояния природных комплексов является проведение оценки рекреационной нагрузки на исследуемую территорию. Оценка рекреационной нагрузки в ущелье Актру нами проводилась на пяти полигонах, имеющих различную функциональную значимость.

Необходимо отметить, что к настоящему времени разработано значительное количество методических приемов к рекреационной оценке территории, но нами использовались следующие:

- метод пробных площадей, предназначенный для характеристики территориального варьирования рекреационной нагрузки в лесных природных комплексах, основанный на закладке пробных площадок способом типической выборочной совокупности;
- метод опроса — беседа, интервью и анкетирование с целью выяснения отношения рекреантов к окружающей природной среде;
- регистрационно-измерительный метод, предназначенный для проведения наблюдений, основанный на регистрации посетителей и времени их пребывания на пробных площадках;
- трансектный метод, предназначенный для выделения стадий рекреационной дигрессии в зависимости от отношения вытоптанной до минерального горизонта поверхности и почвенного покрова к общей площади обследуемого участка;
- метод анализа результатов исследования, дающий возможность сделать выводы и определить дальнейшее направление исследований.

Для сравнения оценки рекреационной нагрузки на различных участках нами были заложены пять полигонов с предположительно различной степенью рекреационной нагрузки (рис. 1). Участки для геоботанического описания внутри данных полигонов выбраны размером 20 x 20 м. Оценка степени дигрессии на исследуемых участках определялась по методике Н. С. Казанской и др. (1977), согласно которой выделяется пять стадий: 1 — подстилка не нарушена, полный набор характерных для данной растительной ассоциации травянистых видов, подрост много; 2 — тропиная сеть не более 5% площади, подстилка на тропах уплотнена и начинает разрушаться; 3 — вытопанные участки занимают 10–15% площади, густая тропиная сеть, подстилка на ней разрушена; 4 — густая сеть тропинок, в местах их пересечений образуются участки, полностью лишённые травяного покрова, молодого подроста мало; 5 — практически полное отсутствие лесной подстилки, подроста и подлеска. При этом практически полная гибель молодого подроста и, соответственно, потеря способности к самовосстановлению при неизменности нагрузок происходит между третьей и четвертой стадиями дигрессии.



Рис. 1. Схема расположение полигонов в долине р. Актру

Анализ первого полигона, расположенного на левом берегу р. Актру, позволил сделать вывод, что общее состояние древесного покрова хорошее, пожаров не было, кустарниковый ярус частично подвержен болезням, встречаются отдельные срубленные деревья и валежник, в подросте преобладает кедр высотой от 10 см до 2 м и более, встречается лиственница высотой от 50 см до 2 м и более. У единичных деревьев отмечается пожелтевшая хвоя в верхней части кроны. Общее состояние травяно-кустарничкового яруса удовлетворительное. Частично вытоптан травяной покров. На площадке определены такие виды растений, как копеечник забытый, грушанка круглолистная, сныть алтайская, водосбор сибирский, астра альпийская, борщевик рассеченный, злаковые и другие виды. Кроме того, оценка состояния мохово-лишайникового покрова позволила сделать вывод, что подвержено трансформации 10 % этого яруса (на тропях мох вытоптан, вблизи троп поврежден). Тропиночная сеть имеет незначительную густоту (рис. 2).

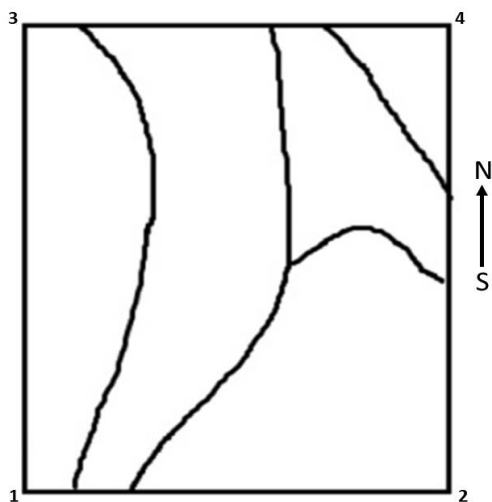


Рис. 2. Схема тропиночной сети площадки № 1 первого полигона

В процессе геоботанического обследования выявлено, что на данной площадке наблюдается начальная стадия рекреационной дигрессии.

Площадка № 2 первого полигона характеризуется большей степенью антропогенной трансформации. Отмечены наличие троп, место для палаточного лагеря, костровища, значительное число вырубленных деревьев, почти 50 % территории вытоптанно (рис. 3).

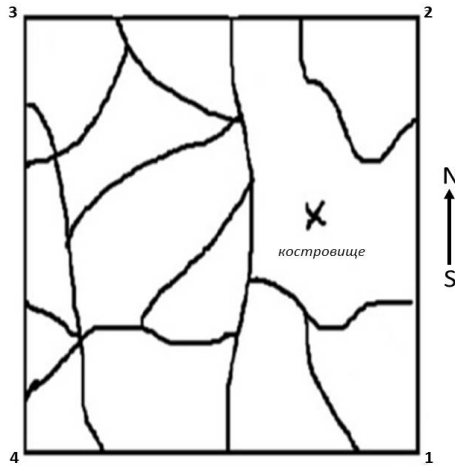


Рис. 3. Схема тропинойной сети площадки № 2 первого полигона

Антропогенное воздействие наблюдается практически на всей территории участка. На площадке определена вторая стадия рекреационной дигрессии.

Сравнительный анализ площадок позволяет сделать вывод, что наибольшей рекреационной дигрессии подвержена площадка № 2, расположенная ближе к альпинистскому лагерю «Актру», где наблюдается большое скопление палаточных стоянок и туристских троп.

Аналогичным образом проведены геоботанические исследования на остальных четырех полигонах, и получены следующие результаты.

Площадка № 3 второго полигона характеризуется третьей стадией рекреационной дигрессии. Она расположена ближе к дороге, ведущей к Горному центру «Алтай — Актру» (к озеру Сачки). На площадке № 4 в связи со сложной проходимостью из-за густой кустарниковой растительности троп и других следов антропогенного воздействия не обнаружено, поэтому для данной территории определена начальная стадия рекреационной дигрессии.

Анализ площадок третьего полигона позволил сделать вывод, что площадка № 5, расположенная севернее озера Сачки, имеет третью стадию рекреационной дигрессии, а на площадке № 6 наблюдается наличие мусора, предметов хозяйственного использования и вытопанных участков (пятая стадия рекреационной дигрессии).

Наибольшей рекреационной дигрессии на четвертом полигоне подвержена площадка № 8 из-за расположения вблизи тропы к леднику

Малый Актру на более ровной местности, что благоприятствовало выбору места для палаточного лагеря. Площадка № 7 малопригодна для постановки палаток, так как на ее территории имеются выступающие каменные участки.

Площадка № 9 пятого полигона, расположенная вблизи базы учебных практик Томского государственного университета, характеризуется наибольшей (пятой) стадией рекреационной дигрессии. Площадка № 10 находится на территории, часто затапливаемой при поднятии уровня воды в р. Актру после дождей и таяния льда и снега. К тому же через ее центральную часть проходит автомобильная дорога, что препятствует туристскому освоению данного участка (вторая стадия дигрессии).

В целом оценка рекреационной нагрузки на исследуемой территории позволяет сделать вывод, что наибольшая стадия рекреационной дигрессии характерна для давно освоенных туристами территорий (см. табл.), а именно территории альпинистского лагеря «Актру», базы учебных практик Томского государственного университета (Международная исследовательская станция «Актру», ТГУ) и Горного центра «Алтай — Актру» (участки № 6–9). Эти участки подвержены антропогенному воздействию. Вблизи них ведется строительство новых объектов размещения для туристов и альпинистов, растительный покров подвергается многократному вытаптыванию. Площадки с минимальной стадией рекреационной дигрессии в основном имеют неблагоприятные для их освоения факторы, а именно: неровность поверхности, наличие объектов, препятствующих организации палаточных лагерей (камни, выступающие корневища, ручьи и др.), непроходимость и отдаленность от реки и основных троп (участки № 1, 4).

Стадии рекреационной дигрессии исследуемых полигонов в ущелье Актру

Номер полигона	Номер площадки	Стадия дигрессии
1	1	1
	2	2
2	3	3
	4	1
3	5	3
	6	5
4	7	4
	8	3
5	9	5
	10	2

В настоящее время отсутствует единая система нормирования рекреационных нагрузок, нет общих критериев их измерения, что делает вопрос оценки и нормирования рекреационных нагрузок открытым и актуальным.

Результаты проведенного исследования могут быть использованы для комплексной оценки состояния рекреационных комплексов на территории горно-ледникового бассейна Актру.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Захаров П. П. Альпинистские лагеря профсоюзов СССР. [Электронный ресурс]. URL: http://www.mountain.ru/article/article_display1.php?article_id=6354.

Казанская Н. С., Ланина В. В., Марфенин Н. Н. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования). М., 1977. 96 с.

Кудинов Б. Ф. Альпинистские лагеря профсоюзов СССР. М., 1953. 172 с.

Н. И. БЫКОВ

Алтайский государственный университет, Барнаул

ЛАВИНОСБОРЫ БАССЕЙНА р. КОРГОНА (левый приток р. Чарыша)

Под лавиносбором понимается участок горного склона и дна долины, на котором образуется, движется и останавливается снежная лавина (Гляциологический..., 1984). В зависимости от того, какой из перечисленных процессов развивается на участке, в лавиносборе выделяются зоны зарождения, транзита и аккумуляции снежной лавины.

Морфометрические показатели лавиносборов и их география могут характеризовать степень лавинной опасности территории, знание о которой необходимо для планирования деятельности общества, прежде всего, с точки зрения обеспечения его безопасности. Вместе с тем лавины оказывают влияние на многие элементы геосистем: растительный и почвенный покров, водный режим территории и т. д. Поэтому изучение динамики и эволюции лавиносборов является важной задачей географических исследований. К сожалению, начавшаяся каталогизация данных объектов (Кадастр..., 1986) имела мелкомасштабный характер. Она не позволяла приступить к картографированию конкретных лавиносборов и, следовательно, ограничивала использование сведений о них для физико-географического изучения и проектных работ.

В полной мере это относится и к бассейну р. Коргона (левый приток р. Чарыша), который благодаря высокой приподнятости территории (до 2200 м над уровнем моря), положению горных хребтов относительно влагонесущих воздушных масс и значительной расчлененности рельефа, особенно Коргонского хребта, характеризуется высоким коэффициентом лавинной активности (Гляциологический..., 1984). Первые два условия обеспечивают накопление в бассейне достаточных для развития снежных лавин снегозапасов, а последнее — наличие склонов с большими уклонами.

Территория бассейна, согласно снеголавинному районированию (Ревякин В. С., Кравцова В. И., 1977), относится к Западному Алтаю, где сход лавин отмечается в течение всей зимы, а период максимальной лавинной опасности приходится на моменты наибольшего накопления снега на склонах, обильных снегопадов и оттепелей, особенно в период весеннего снеготаяния.

Для выявления лавиносборов нами использованы визуальные и аэровизуальные (с вертолета) наблюдения, анализ карт масштаба 1 : 25000, аэрофото- и космических снимков. При дешифрировании лавиносборов на аэрофото- и космических снимках использовались характерные для них следы в ландшафте (Ревякин В. С., 1981), прежде всего выраженные «прочесы» леса (рис. 1), наличие лавинного снежника в зоне транзита или аккумуляции в летний период. На основании этих исследований установлены места схода лавин и основные характеристики лавиносборов (табл.).

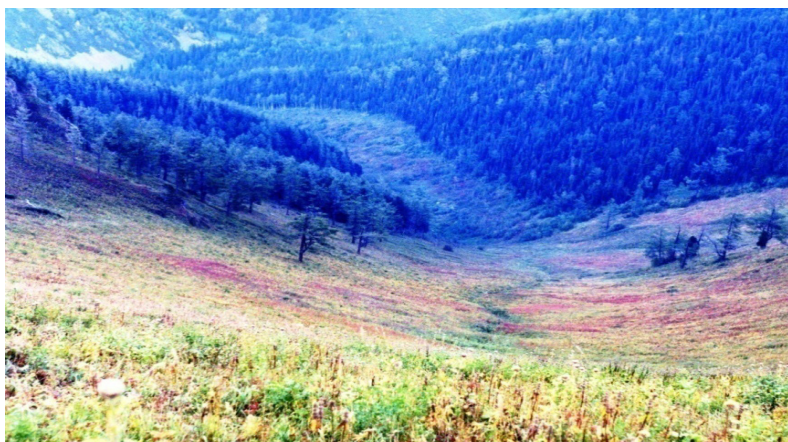


Рис. 1. Лавинный «прочес» леса в бассейне р. Горелый Коргон

Характеристика лавиносборов бассейна р. Коргона

№ лавиносбора	Координаты зоны аккумуляции, с. ш. в. д.	Максимальная высота в зоне зарождения, м	Число лавинных очагов	Минимальная высота зоны аккумуляции	Уклон в зоне зарождения лавины	Экспозиция, географический азимут	№ лавинного очага
1	2	3	4	5	6	7	8
Бассейн р. Коргона							
Бассейн р. Логовушки							
в верховьях ручья есть один склон с достаточными уклонами, хотя лавины отсутствуют, вероятно, вследствие малых снегозапасов							
Бассейн р. Большой Шаманный							
1	51°01'37,21" 84°00' 58,14"	1243	1	924	44	57	
2	51°01' 46,82" 84°00' 41,35"	1344	2	921	30	23	2.1
					38	46	2.2
3	51°01' 50,50" 84°00' 25,76"	1188	1	928	39	50	
4	51°01' 51,54" 84°00' 06,19"	1217	1	983	31	0	
5	51°01' 51,69" 83°59' 50,07"	1746	7	1017	42	347	5.1
					33	359	5.2
					37	2	5.3
					38	348	5.4
					38	7	5.5
					38	18	5.6
6	51°01' 59,63" 83°59' 33,94"	1983	16	1073	33	25	5.7
					31	349	6.1
					36	3	6.2
					33	341	6.3
					39	341	6.4
					41	352	6.5
					42	9	6.6
					37	1	6.7
					39	33	6.8
					40	36	6.9
35	55	6.10					

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
					37	55	6.11
					36	88	6.12
					42	89	6.13
					42	102	6.14
					38	89	6.15
					36	91	6.16
7	51°02' 09,65" 83°58' 58,07"	1730	3	1180	27	16	7.1
					39	25	7.2
					29	49	7.3
8	51°02' 07,41" 83°58' 20,81"	2109	25	1293	30	358	8.1
					35	348	8.2
					36	338	8.3
					34	327	8.4
					34	339	8.5
					26	12	8.6
					28	45	8.7
					37	22	8.8
					40	25	8.9
					42	45	8.10
					38	49	8.11
					25	354	8.12
					34	342	8.13
					37	353	8.14
					37	15	8.15
					36	338	8.16
					39	356	8.17
					35	342	8.18
					36	7	8.19
					36	11	8.20
					39	79	8.21
					39	50	8.22
					38	75	8.23
					42	104	8.24
					39	102	8.25

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Бассейн р. Казинихи							
1	51°01' 14,22" 84° 03' 05,65"	1634	5	966	28	20	1.1
					39	13	1.2
					36	48	1.3
					40	41	1.4
					36	76	1.5
2	51°01' 02,18" 84° 03' 44,91"	1629	6	985	36	338	2.1
					41	346	2.2
					38	347	2.3
					45	14	2.4
					41	15	2.5
38	28	2.6					
3	51°00' 56,89" 84° 04' 05,40"	1371	1	1018	35	16	
4	51°00' 46,97" 84° 04' 16,59"	1268	1	1113	29	24	
5	51°00' 44,81" 84° 04' 37,28"	1787	9	1064	34	358	5.1
					32	342	5.2
					33	359	5.3
					37	358	5.4
					34	17	5.5
					34	11	5.6
					40	8	5.7
					37	39	5.8
35	66	5.9					
6	51°00' 19,17" 84° 05' 31,70"	1447	1	1298	33	37	
7	51°00' 21,04" 84° 05' 39,20"	1718	1	1261	38	29	
8	51°00' 20,34" 84° 05' 41,71"	1808	7	1267	35	355	8.1
					38	344	8.2
					39	10	8.3
					39	21	8.4
					37	44	8.5
					35	61	8.6
39	72	8.7					

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
9	50°59' 55,91" 84° 06' 08,14"	1850	5	1442	50	1	9.1
					42	330	9.2
					33	5	9.3
					34	23	9.4
					41	29	9.5
10	50°59' 47,39" 84° 06' 18,42"	1793	4	1512	25	332	10.1
					25	344	10.2
					42	18	10.3
					42	20	10.4
11	50°59' 24,56" 84° 06' 29,76"	1942	1	1746	36	62	
12	50°59' 21,65" 84° 06' 29,60"	1966	1	1763	40	45	
13	51°00' 06,91" 84° 06' 28,65"	1712	1	1446	47	330	
14	51°00' 07,86" 84° 06' 39,67"	1948	3	1482	38	327	14.1
					40	324	14.2
					33	19	14.3
15	51°00' 08,57" 84° 07' 07,23"	2290	4	1606	35	284	15.1
					36	282	15.2
					39	359	15.3
					39	6	15.4
16	51°00' 13,52" 84° 07' 27,20"	2266	4	1735	35	293	16.1
					38	293	16.2
					39	329	16.3
					41	318	16.4
17	51°00' 44,74" 84° 06' 29,55"	1818	2	1586	30	295	17.1
					32	341	17.2
18	51°00' 48,47" 84° 07' 17,55"	2032	2	1685	35	313	18.1
					29	24	18.2
Долина р. Коргона между устьем р. Б. Шаманный и р. Коргончик							
Правый борт							
1	51°00' 55,60" 84° 02' 15,64"	1571	1	1155	33	329	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
2	51°00'28,86" 84° 01' 30,84"	1408	3	988	44	293	2.1
					48	327	2.2
					36	1	2.3
Левый борт							
3	51°01'07,23" 84° 00' 19,70"	1614	8	1129	34	9	3.1
					41	2	3.2
					42	14	3.3
					36	26	3.4
					33	23	3.5
					39	107	3.6
					39	127	3.7
					37	112	3.8
4	51°00'48,42" 84° 00' 47,49"	1467	6	948	41	8	4.1
					51	14	4.2
					65	64	4.3
					54	50	4.4
					41	29	4.5
					49	66	4.6
5	51°00'21,05" 84° 00' 43,11"	1134	2	991	35	85	
Бассейн р. Коргончика							
Бассейн р. Петрухина							
1	50°59' 14,60" 84° 05' 21,91"	1866	2	1533	34	295	1.1
					36	321	1.2
Бассейн р. Малый Проходной							
2	50°58' 15,20" 84° 02' 03,78"	1515	2	1222	30	32	2.1
					35	61	2.2
3	50°58' 15,86" 84° 01' 30,71"	1572	3	1270	26	9	3.1
					36	74	3.2
					41	67	3.3

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Бассейн р. Белоусова							
На крутых каровых стенках							
Бассейн р. Антипова							
На каровых стенках							
Бассейн р. Большой Проходной							
1	50°58' 22,28" 84° 00' 26,80"	1777	4	1102	30	306	1.1
					36	12	1.2
					28	20	1.3
					33	8	1.4
Долина р. Коргона между устьем р. Коргончика и р. Б. Проходной							
Левый борт (на правом отсутствуют)							
1	51°00' 32,38" 83° 59' 49,64"	1981	10	1189	40	73	1.1
					38	70	1.2
					36	59	1.3
					33	67	1.4
					39	30	1.5
					35	32	1.6
					30	59	1.7
					29	77	1.8
					29	94	1.9
					30	107	1.1
2	51°00' 16,08" 83° 59' 37,29"	1791	3	1208	30	94	2.1
					36	146	2.2
					33	97	2.3
Долина р. Коргона между устьем р. Б. Проходной и р. Антонов Коргон							
Правый борт							
1	50°58' 22,77" 83° 58' 40,97"	1365	2	1070	25	354	1.1
					34	34	1.2
2	50°58' 47,04" 83° 58' 02,11"	1229	1	875	30	353	
Левый борт							
3	50°59' 57,83" 83° 57' 47,63"	1498	6	1165	34	93	3.1
					43	73	3.2
					41	63	3.3

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
					40	62	3.4
					43	99	3.5
					41	102	3.6
4	51°00' 29,10" 83° 57' 57,59"	1867	5	1392	34	118	4.1
					37	107	4.2
					36	119	4.3
					36	123	4.4
					36	153	4.5
5	51°00' 45,60" 83° 57' 58,08"	1980	5	1529	28	93	5.1
					33	117	5.2
					34	112	5.3
					28	113	5.4
					36	134	5.5
6	51°00' 59,51" 83° 57' 55,93"		1	1700	45	167	
7	51°00' 57,23" 83° 58' 01,17"	1810	1	1661	38	240	
8	51°00' 39,34" 83° 58' 02,92"	1784	1	1468	43	242	
9	51°00' 06,14" 83° 56' 43,37"	1492	1	1293	33	112	
10	51°00' 27,15" 83° 56' 49,88"	1727	1	1483	29	134	
11	51°00' 32,52" 83° 56' 56,49"	1790	1	1580	38	140	
12	51°00' 42,29" 83° 56' 59,71"	1839	1	1707	34	116	
13	51°00' 17,94" 83° 57' 33,68"	1771	4	1367	35	121	13.1
					40	113	13.2
					36	138	13.3
					37	142	13.4
Бассейн р. Кедровый Ключ							
1	50°59' 12,09" 83° 55' 52,93"	1302	2	952	38	38	1.1
					37	62	1.2
2	50°59' 22,25"83° 55' 29,31"	1332	1	990	37	39	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
3	50°59' 16,58" 83° 55' 57,88"	1374	2	1113	33	23	3.1
					37	47	3.2
4	50°59' 26,78" 83° 54' 31,70"	1456	6	1052	44	38	4.1
					38	64	4.2
					38	79	4.3
					40	83	4.4
					42	81	4.5
					42	68	4.6
5	50°59' 35,06" 83° 54' 17,53"	1512	2	1085	39	63	5.1
					30	76	5.2
6	50°59' 42,74" 83° 53' 26,32"	1445	1	1207	29	336	
7	50°59' 44,20" 83° 53' 16,63"	1566	2	1234	25	14	7.1
					31	62	7.2
8	50°59' 50,93" 83° 53' 01,80"	1572	3	1278	35	1	8.1
					33	31	8.2
					32	76	8.3
9	50°59' 54,04" 83° 52' 56,20"	1729	5	1289	34	47	9.1
					39	34	9.2
					40	55	9.3
					31	60	9.4
					35	133	9.5
10	51°00' 05,51" 83° 52' 38,29"	1656	2	1353	36	35	10.1
					34	86	10.2
11	51°00' 14,17" 83° 52' 25,50"	1714	1	1423	32	40	
12	51°00' 17,34" 83° 52' 15,94"	1720	2	1449	34	38	12.1
					35	55	12.2
13	51°00' 22,64" 83° 52' 08,63"	1724	1	1486	23	13	
14	51°00' 32,46" 83° 52' 05,65"	1886	3	1527	32	99	14.1
					37	109	14.2
					30	105	14.3
15	51°01' 02,75" 83° 51' 44,79"	1848	1	1670	24	12	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
16	51°00' 01,78" 83° 55' 54,37"	1602	1	1190	36	88	
17	51°00' 17,96" 83° 55' 39,19"	1952	8	1268	31	45	17.1
					31	56	17.2
					35	84	17.3
					37	110	17.4
					28	103	17.5
					33	111	17.6
					35	123	17.7
					44	167	17.8
18	51°00' 57,99" 83° 55' 47,60"	1984	1	1504	38	114	
19	51°01' 04,54" 83° 55' 48,61"	1791	1	1572	46	123	
20	51°01' 12,07" 83° 55' 53,72"	1992	1	1655	39	223	
21	51°01' 00,01" 83° 56' 12,85"	2093	2	1602	35	215	21.1
					36	286	21.2
22	51°00' 43,86" 83° 55' 49,06"	1834	2	1404	36	262	22.1
					33	280	22.2
Бассейн р. Еловки							
1	51°00' 05,86" 83° 53' 58,73"	1494	1	1171	31	83	
2	51°00' 15,95" 83° 53' 58,91"	1590	1	1194	35	69	
3	51°00' 32,16" 83° 53' 44,17"	1732	3	1307	35	43	3.1
					37	82	3.2
					32	103	3.3
4	51°00' 47,56" 83° 54' 35,31"	1967	2	1555	39	192	4.1
					41	212	4.2
Бассейн р. Антонов Коргон							
Долина р. Антонов Коргон до устья р. Осипов Коргон							
1	50°58' 29,81" 83° 56' 54,51"	1141	1	901	33	303	
2	50°58' 10,48" 83° 56' 50,27"	1187	1	907	42	262	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
3	50°58' 10,48" 83° 56' 50,27"	1131	1	906	40	270	
4	50°57' 57,75" 83° 56' 52,91"	1366	1	924	35	262	
5	50°58' 00,94" 83° 56' 47,98"	1783	1	899	36	56	
6	50°57' 53,31" 83° 56' 49,71"	1806	1	907	37	67	
7	50°57' 24,36" 83° 56' 51,54"	1842	4	953	37	10	7.1
					36	1	7.2
					41	358	3
					50	51	7.4
8	50°56' 32,84" 83° 57' 08,01"	1989	3	1079	37	72	8.1
					36	100	8.2
					31	107	8.3
9	50°56' 14,27" 83° 57' 19,22"	1860	1	1084	28	318	
10	50°56' 06,98" 83° 57' 01,11"	1700	1	1097	42	95	
11	50°55' 45,27" 83° 57' 06,63"	1408	1	1045	36	286	
Долина р. Антонов Коргон выше устья р. Осипов Коргон							
12	50°54' 55,34" 83° 57' 13,42"	2021	7	1103	31	291	121
					46	307	122
					40	295	123
					42	298	124
					45	306	125
					42	311	126
42	308	127					
13	50°54' 37,84" 83° 57' 07,30"	1541	1	1127	37	312	
14	50°54' 22,56" 83° 56' 49,23"	1503	1	1153	36	85	
15	50°54' 09,03" 83° 56' 51,02"	1403	1	1172	27	61	
16	50°53' 43,38" 83° 57' 11,55"	1602	1	1180	30	65	
17	50°53' 34,38" 83° 57' 16,74"	1700	2	1225	22	62	17.1
					31	112	17.2

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
18	50°53' 11,35" 83° 57' 38,94"	1452	1	1229	25	67	
Бассейн р. Куртуков							
Сход лавин отмечается лишь на каровых стенках							
Бассейн р. Осипов Коргон							
1	50°53' 16,94" 83° 56' 23,92"	1365	1	1097	39	352	
2	50°53' 55,30" 83° 55' 48,56"	1601	2	1402	20	343	2.1
					20	337	2.2
3	50°53' 03,31" 83° 54' 06,80"	1748	1	1669	26	304	
4	50°55' 32,29" 83° 54' 31,35"	1447	1	1325	31	52	
5	50°55' 42,66" 83° 54' 16,79"	1516	1	1375	31	60	
6	50°55' 46,08" 83° 54' 12,68"	1565	1	1393	25	59	
Бассейн р. Поперечный							
1	50°53' 42,85" 84° 00' 43,68"	1962	1	1668	44	355	
2	50°53' 42,87" 84° 00' 39,51"	1956	1	1665	32	351	
3	50°53' 42,72" 84° 00' 35,59"	1944	2	1648	42	356	
					41	7	
4	50°53' 43,38" 84° 00' 34,22"	1868	1	1643	39	25	
5	50°53' 46,19" 84° 00' 26,08"	1892	2	1601	41	16	5.1
					39	20	5.2
6	50°53' 51,00" 84° 00' 13,87"	1867	1	1540	35	358	
7	50°53' 50,88" 84° 00' 08,46"	1864	3	1526	43	9	7.1
					43	9	7.2
					44	8	7.3
8	50°53' 52,33" 83° 59' 58,12"	1789	1	1488	40	355	
9	50°53' 52,82" 83° 59' 54,68"	1723	1	1479	40	0	
10	50°53' 42,23" 83° 59' 11,60"	1683	1	1352	29	297	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
11	50°53' 37,14" 83° 59' 09,77"	1908	5	1361	31	276	11.1
					22	286	11.2
					38	31	11.3
					30	40	11.4
					37	50	11.5
Долина р. Коргона между устьями р. Антонов Коргон и р. Горелый Коргон							
Правый борт							
1	50°58' 25,14" 83° 55' 18,27"	1738	2	895	43	349	1.1
					39	354	1.2
2	50°58' 17,34" 83° 54' 10,98"	1988	14	925	44	281	2.1
					39	294	2.2
					41	288	2.3
					38	303	2.4
					41	332	2.5
					41	13	2.6
					38	45	2.7
					37	44	2.8
					36	21	2.9
					34	354	2.10
					45	27	2.11
					47	36	2.12
					45	55	2.13
36	19	2.14					
3	50°58' 19,63" 83° 53' 53,79"	1679	4	958	37	351	3.1
					37	351	3.2
					34	25	3.3
					37	66	3.4
4	50°58' 23,05" 83° 53' 10,13"	1485	1	957	36	11	
5	50°58' 26,95" 83° 52' 48,29"	1684	2	976	34	341	5.1
					30	327	5.2
6	50°58' 28,74" 83° 52' 26,18"	1654	2	1012	40	48	6.1
					35	105	6.2
7	50°58' 44,00" 83° 51' 33,78"	1319	1	1052	32	28	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
8	50°58' 53,26" 83° 51' 15,36"	1593	6	1026	35	349	8.1
					32	9	8.2
					39	61	8.3
					42	49	8.4
					44	37	8.5
					42	70	8.6
9	50°58' 57,84" 83° 51' 06,95"	1413	2	1013	42	71	9.1
					42	47	9.2
Долина р. Коргона выше устья р. Горелый Коргон							
1	50°58' 17,96" 83° 49' 16,84"	1614	1	1154	24	309	
2	50°58' 30,68" 83° 48' 16,87"	1415	1	1329	34	35	
3	50°58' 33,85" 83° 48' 09,49"	1536	1	1350	32	37	
4	50°58' 37,63" 83° 48' 00,67"	1621	1	1384	33	49	
5	50°58' 38,57" 83° 47' 51,32"	1604	1	1430	33	49	
6	50°58' 39,22" 83° 47' 33,72"	1797	1	1546	24	49	
7	50°58' 45,61" 83° 47' 17,79"	1743	1	1592	23	35	
Бассейн р. Коргончика							
Сход лавин на крутых каровых стенках							
Бассейн р. Прямой Коргон							
Сход лавин на крутых каровых стенках							
Бассейн р. Белоголовос Коргон							
Сход лавин на крутых каровых стенках							
Бассейн р. Горелый Коргон							
1	50°59' 36,31" 83° 49' 38,87"	1490	1	1100	33	32	
2	50°59' 48,26" 83° 49' 28,07"	1631	2	1093	35	358	2.1
					27	45	2.2
3	50°59' 52,56" 83° 49' 06,13"	1412	1	1174	39	57	
4	51°00' 30,45" 83° 48' 20,79"	1370	1	1190	27	35	

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
5	51°00' 49,04" 83° 47'47,15"	1810	2	1197	33	37	5.1
					28	73	5.2
6	51°01' 00,31" 83° 47'06,40"	1805	1	1247	26	34	
7	51°01' 04,11" 83° 46'57,48"	1560	1	1259	29	39	
8	51°01' 17,05" 83° 46'25,37"	1924	3	1287	28	7	8.1
					35	23	8.2
					39	32	8.3
9	51°01' 28,03" 83° 46'07,53"	1933	3	1310	33	21	9.1
					35	39	9.2
					31	52	9.3
10	51°01' 39,52" 83° 45'31,32"	1800	2	1405	26	28	10.1
					24	50	10.2
11	51°01' 52,91" 83° 44'15,51"	1829	1	1473	25	9	
12	51°01' 47,23" 83° 43'49,72"	1890	2	1479	37	356	12.1
					37	356	12.2
13	51°01' 35,92" 83° 43'21,54"	1892	1	1540	34	355	
14	51°01' 22,86" 83° 43'03,93"	1864	1	1600	40	326	
15	51°01' 20,00" 83° 42'58,00"	1865	1	1604	40	325	
Бассейн р. Малой							
1	51°00'02,46" 83° 48'22,09"	1741	3	1198	34	6	3.1
					36	10	3.2
					34	29	3.3
2	50°59'53,61" 83° 47'21,69"	1503	1	1330	28	347	
3	50°59'49,74" 83° 47'21,69"	1735	2	1386	33	350	3.1
					40	8	3.2
4	50°59'46,01" 83° 47'09,28"	1790	1	1442	42	346	
5	50°59'23,33" 83° 46'25,07"	1850	1	1690	31	300	
6	50°59'28,73" 83° 45'54,75"	1805	1	1698	35	300	

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
7	50°59'21,65" 83° 45'47,24"	1871	1	1771	32	349	
Бассейн р. Подъемный Коргон							
1	51°01'12,81" 83° 48'18,71"	1458	1	1234	27	289	
2	51°01'37,81" 83° 48'49,26"	1933	7	1338	28	254	2.1
					41	280	2.2
					23	302	2.3
					34	15	2.4
					32	359	2.5
					23	311	2.6
					31	6	2.7

В результате исследований в бассейне р. Коргона выявлено 152 лавиносбора. Значительная их часть находится в бассейнах притоков Коргона — р. Б. Шаманный (8), р. Казиниха (18), р. Горелый Коргон (24), р. Кедровый Ключ (26), р. Антонов Коргон (35), а также в долине самого Коргона на участке от устья р. Б. Проходной до устья р. Горелый Коргон (24) (рис. 2). Вместе с тем в бассейнах р. Коргончика, Б. Проходной, Коргона выше устья р. Горелый Коргон лавиносборов мало, если не считать снежных лавин на крутых каровых стенках, которые маломощны, поскольку снег с них сходит практически после каждого снегопада.

В целом в бассейне Коргона лавины развиваются в высотном диапазоне от 875 м над уровнем моря до 2280 м. Среднее значение верхней кромки зоны зарождения лавин здесь отмечается на высоте 1682 м. Однако в разных лавиносборах эта граница варьирует в широких пределах (от 1131 до 2280 м). Нижняя граница зоны аккумуляции лавиносборов в исследуемом бассейне изменяется от 875 до 1771 м при среднем значении в 1289 м. Средний высотный диапазон лавиносборов (от верхней границы зоны зарождения лавины до нижней границы зоны ее аккумуляции) составляет 393 м. При этом максимальное значение достигает 1063 м, а минимальное — 79 м.

Число лавиносборов не всегда может характеризовать степень лавинопасности склонов. Лучше это отражает число лавинных очагов, т. е. зон зарождения лавин. Всего их в бассейне р. Коргона обнаружено 386. При среднем значении в 2,54 лавинных очага на один лавиносбор их число может варьировать от 1 до 25. В некоторых случаях число ла-

винных очагов связано с мощностью лавин в лавиносборе. Однако это не всегда так, поскольку на мощность лавины может влиять и высотный диапазон лавиносбора, и ориентация склона (уклон и экспозиция).

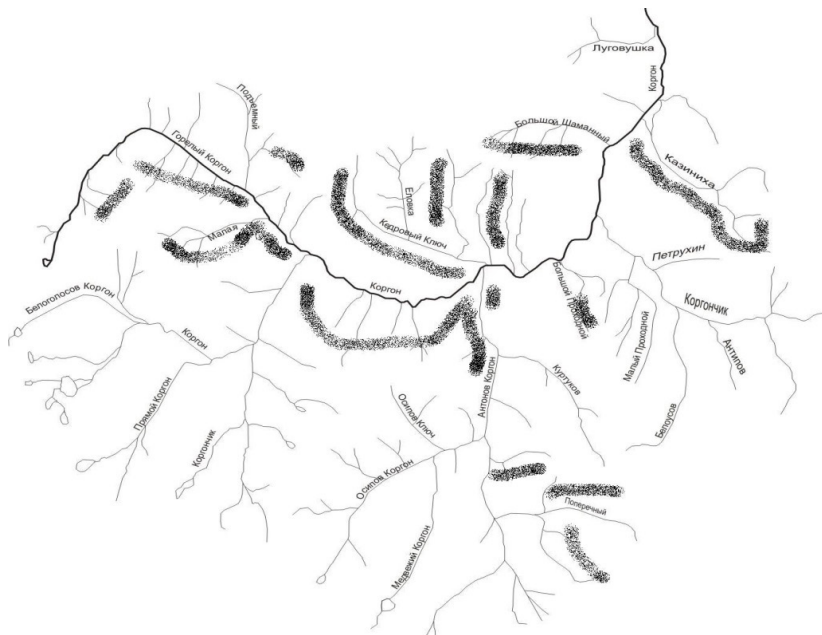


Рис. 2. Распределение мест наибольшей концентрации лавиносборов в бассейне р. Коргона

Анализ уклонов в лавинных очагах выявил, что снежные лавины в бассейне р. Коргона развиваются на склонах, имеющих уклон от 20° до 65° . При этом среднее значение составляет $35,7^\circ$. При больших уклонах снежные лавины развиваются на склонах каровых стенок. Однако в этом случае они не формируют выраженные зоны аккумуляции, транзита и зарождения снежной лавины. Чем меньше уклон в лавинных очагах, тем менее вероятен сход лавин с них при прочих равных условиях. При минимальных значениях уклонов сход лавин возможен лишь в самые многоснежные годы.

Наиболее лавиноопасными в бассейне р. Коргона являются склоны северо-восточной экспозиции (рис. 3), а наименее — противоположные склоны, имеющие юго-западную экспозицию. Сумма лавинных очагов северо-северо-западного, северо-восточного, восточно-юго-восточ-

ного секторов составляет 329 (85,2%), в то время как западно-северо-западного, юго-западного и юго-юго-восточного — всего 57 (14,8%). Незначительно отличается соотношение числа лавинных очагов между склонами северных (82,9%) и южных (17,1%) экспозиций. Существенно меньше различие по числу лавинных очагов между склонами восточной (68,9%) и западной (31,1%) экспозиций. Подобное соотношение объясняется преобладающим здесь в зимнее время юго-западным направлением ветров. Это приводит к лучшему обеспечению снегозапасами северо-восточных склонов, во-первых, по причине выпадения максимального значения твердых осадков на некотором удалении от осевой части хребта (Галахов В. П., 2003), а, во-вторых, вследствие метелевого переноса.

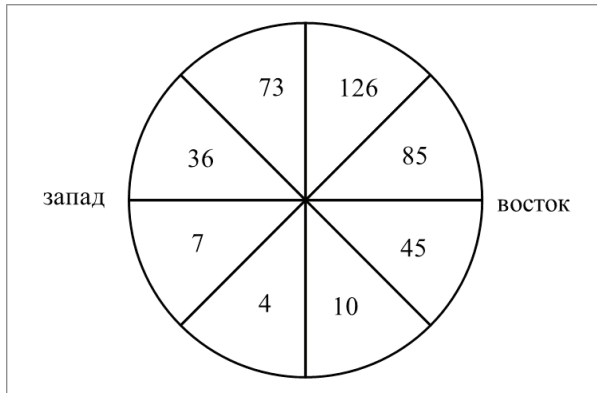


Рис. 3. Экспозиционное распределение лавинных очагов в бассейне р. Коргона

Анализ растительного покрова лавиносборов северо-восточной экспозиции в бассейне р. Горелый Коргон (Быков Н. И., 2013) показал, что в зоне аккумуляции формируются спирейно-разнотравные луга. В качестве эдификатора здесь обычно выступает *Spiraea media* (иногда совместно с *Spiraea flexuosa*). В нижней части зоны транзита осевую часть лавинного лотка занимают разнотравно-злаковые луга. Единично могут встречаться *Spiraea media* и *S. flexuosa*. В очень редких случаях *Betula pendula* имеет стелящуюся форму. С удалением от оси лотка, в зоне транзита интенсивность воздействия лавин снижается. Это приводит здесь к появлению спирейников разнотравно-осоковых и разнотравных, в которых эдификатором выступает *Spiraea media* (с примесью *S. flexuosa*). На участках, где сход последней мощной лавины был доста-

точно давно, можно наблюдать молодой березовый лес со *Spiraea media* в кустарниковом ярусе и разнотравьем в третьем ярусе. Первый ярус формирует *Betula pendula*. При этом коренными сообществами этого высотного уровня являются пихтовые осоково-разнотравные леса.

В верхней части зоны транзита по оси лавинного лотка развиваются злаково-разнотравные и разнотравные луга. В зоне периодического воздействия снежных лавин здесь формируются спирейники разнотравные, где эдификатором выступает *Spiraea flexuosa*, а на участках, не подверженных воздействию лавин, — пихтовые спирейные разнотравные и лиственнично-пихтовые кустарниковые разнотравные леса. В пихтовых спирейных разнотравных сообществах в кустарниковом ярусе доминирует *Spiraea media* с примесью *Rubus idaeus*, *Ribes hispidulum*, *Lonicera altaica*. В лиственнично-пихтовых кустарниковых разнотравных лесах в подлеске можно встретить *Betula pendula*, а в кустарниковом ярусе — *Ribes hispidulum* и *Lonicera altaica*.

Зона зарождения лавин занята разнотравно-осоковыми и субальпийскими лугами. Там, где лавины заканчиваются, развиваются ерники голубичниково-травяные, эдификатором в которых выступает *Betula rotundifolia*. Единично встречаются ивы. Вне зоны зарождения на данном высотном уровне растительность обычно представлена лиственнично-кедровыми лесами с элементами субальпийских лугов, а в случае более высокого положения зоны зарождения лавины по верхней ее кромке наблюдаются лишайниково-дриадовые тундры.

В конце 90-х гг. XX в. в двух лавиносборах бассейна р. Горелый Коргон проведены дендрохронологические исследования. Установлено, что мощные лавины здесь сходили в следующие годы: 1879, 1884, 1886–1888, 1894, 1896, 1900, 1904, 1908, 1912, 1915, 1917, 1922, 1926, 1929, 1935, 1946–1948, 1952–1955, 1959, 1963, 1965, 1968–1969, 1972, 1974, 1976, 1983, 1985, 1989–1991, 1993, 1997 (Быков Н. И., 2000). В одном из этих лавиносборов было осуществлено также лишайнометрическое датирование. Его итогом стало выявление периода повышенного лавинообразования в первые два десятилетия XX в. (Быков Н. И., 1999).

На основе составленного каталога лавиносборов возможно дальнейшее изучение данных геосистем: датирование схода максимальных лавин на основе дендрохронологического, лишайнометрического и радиуглеродного методов, что позволит понять климатический механизм лавинных процессов в данном регионе; оценка лавинной активности в отдельные годы на основе анализа аэрофото- и космических снимков, а также анкетирования местного населения; сукцессии растительности в лавиносборах и др.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Быков Н. И.* Лихенометрические исследования лавинных процессов на Алтае // Известия Алт. гос. ун-та. 1999. № 3 (13). С. 29–32.
- Быков Н. И.* Дендрохронология снежных лавин и циркуляционных процессов атмосферы зимнего и переходного периодов на Алтае // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. Новосибирск, 2000. Вып. 2. С. 56–60.
- Быков Н. И.* Растительность лавиносборов Алтая и возможности фиитоиндикации лавинных процессов // География и природопользование Сибири : сборник статей / под ред. проф. Г. Я. Барышникова. Вып. 15. Барнаул, 2013. С. 23–31.
- Галахов В. П.* Условия формирования и расчет максимальных снегозапасов в горах (По результатам исследований на Алтае). Новосибирск, 2003. 104 с.
- Гляциологический словарь / ред. В. М. Котляков. Л., 1984. 528 с.
- Кадастр лавин СССР. Сибирь и Дальний Восток. Т. 15. Л., 1986. 181 с.
- Ревякин В. С., Кравцова В. И.* Снежный покров и лавины Алтая. Томск, 1977. 214 с.
- Ревякин В. С.* Природные льды Алтае-Саянской горной области. Л., 1981. 288 с.

Д. А. Дирин

Алтайский государственный университет, Барнаул

ГЕОКУЛЬТУРНОЕ ПРОСТРАНСТВО: ПОНЯТИЕ, СТРУКТУРА, ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ФАКТОРЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ*

Представление о геокультурном пространстве. Ключевым понятием культурной географии является представление о геокультурном пространстве. Для осмысления этого определения нами рассмотрено философское понимание пространства как такового, а также устоявшееся в современной науке представление о географическом пространстве.

Как отмечают А. В. и В. А. Любичанковские (2011), в философии имеется два подхода к пониманию категории пространства — субстанцио-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-05-00650).

нальный и реляционный. Субстанциональный подход рассматривает пространство как самостоятельную субстанцию, свойства которой определяются только ею самой. Соответственно, свойства пространства не зависят от свойств материи; пространство являетсяместилищем всех материальных объектов, причем существование пространства не зависит от данных объектов. «В реляционной концепции пространство понимается как определенное отношение между материальными объектами и процессами, вне которых оно не существует. Аналогичное определение относится и ко времени. Из этой концепции вытекают такие выводы: а) пространство и время неразрывно связаны друг с другом; б) свойства пространства и времени зависят от свойств материи; в) объекты сами порождают свое пространство и время, они не являются по отношению к ним чем-то внешним; г) в этой концепции пространства и времени можно вводить множество пространственно-временных отношений — все зависит от того, какие объекты мы рассматриваем».

Современная географическая наука рассматривает категорию пространства в свете реляционной концепции. Помимо всего прочего, такое понимание пространства позволяет определять пространство как среду существования и жизнедеятельности человека и общества в целом, которые являются важными факторами «конструирования» пространства, преобразующими отдельные его материальные элементы и их совокупности согласно своим потребностям и предпочтениям, а также насыщающими это пространство новыми объектами — результатами своей творческой активности. Роль человеческого общества в пространстве сегодня столь велика, что академик В. И. Вернадский (1977), указывавший на то, что человечество превратилось в одну из мощнейших «геологических сил», применил термин «очеловеченное пространство». Анри Лефевр (Lefebvre, 1991) пошел еще дальше, считая пространство не просто ареной человеческой деятельности, но собственно продуктом социума.

«Географическое пространство», как отмечает академик П. Я. Бакланов (2010), являет собой наиболее общий объект любого географического исследования. Под этим термином в настоящее время понимается «все множество природных компонентов и социально-экономических вместе с их связями и сопряжениями, рассматриваемое в пространственно-временном континууме... Конкретным выражением географического пространства выступает географическая оболочка со всем ее антропогенным наполнением, включая и население. Географическое пространство — это образование внутренне упорядоченное, сложное, имеющее многомерную, многоуровневую структуру».

М. Д. Шарыгин (2010) дополняет перечень основных свойств географического пространства, указывая на его многослойность, полиструктурность, континуальность, дискретность, протяженность, неоднородность. Говоря о свойстве многослойности, он отмечает, что два основных слоя географического пространства составляют природно-географическое и общественно-географическое подпространства.

П. Я. Бакланов также подчеркивает, что в географическом пространстве всегда одновременно действуют процессы пространственной дифференциации и интеграции, результатом чего являются континуальность и дискретность — те свойства, которые лежат в основе структуризации географического пространства.

Территориальная структура географического пространства выражается в существовании ряда геопространственных образований различной масштабности и формы:

- ареалы — однородные, представленные одним компонентом, и разнородные, представленные сочетанием компонентов. Следует также выделять ареалы с непрерывным распределением компонентов (литосферных, почвенных, растительных, морских и океанических вод и др.) и с дискретным распределением компонентов (ареалы животных суши и моря, ареалы с постоянным и временным населением и др.);
- линейные образования — протяженные, линейно выраженные образования, как естественного происхождения (реки, морские течения, струйные течения в атмосфере, горные цепи, хребты и др.), так и антропогенного (транспортные сети — железные и автомобильные дороги, трубопроводы, линии электропередачи, коммуникации связи, каналы с потоками вещества, товаров, энергии, информации);
- узлы — небольшие ареалы (зоны ареалов) с постоянными или периодическими пересечениями ряда компонентов и различных пространственных образований, прежде всего линейных, например, зоны впадения одной реки в другую, зоны впадения рек в моря и океаны. Узловыми образованиями являются практически все поселения — как зоны пересечения многих компонентов, в том числе линейных и транспортных;
- сети — образуемые пересечением ряда линейных и узловых образований, например, речные сети (большая река и ее притоки), транспортные сети, в том числе образуемые дорогами разных типов, линиями электропередачи и др. Интегральными сетями яв-

ляются сети расселения — как сочетания различных поселений, связанных транспортными линиями;

- районы — интегральные географические образования, состоящие из сочетаний разнородных ареалов и наложенных на них сетей и характеризующиеся определенной целостностью. По периферии районов, как правило, должны быть выраженными граничные, переходные зоны (Бакланов П. Я., 2010).

Исходя из вышесказанного следует констатировать, что геокультурное (культурно-географическое) пространство является неотъемлемой подсистемой (подпространством) географического пространства.

А. Г. Манаков (2002) дает такое определение: «Геокультурное пространство — структурный компонент географического пространства, сфера и продукт человеческой деятельности, представляющий собой совокупность взаимодействующих геокультурных систем, состоящих из геокультурных общностей людей разного порядка и элементов антропогенного (искусственного) происхождения».

По мнению В. Н. Стрелецкого (2005), «геокультурное пространство выступает рамкой, сферой, продуктом и контекстом человеческой деятельности. Оно может рассматриваться в двух разных аспектах: 1) исследование культуры в географическом пространстве (пространственная дифференциация элементов культуры — как артефактов, так и ментифактов, их выраженность в ландшафте и связь с географической средой, а также процессы и результаты пространственной самоорганизации целых культурных комплексов и их носителей — общностей людей со сложившимися, надбиологически выработанными, устойчивыми стереотипами мышления и поведения); 2) исследование географического пространства в культуре (выявление специфических атрибутов, характеризующих представления о географическом пространстве в разных культурах и культурных контекстах, дескрипция и сопоставление образов различных местностей и территорий, исследование отношения местных сообществ к той природной и социальной среде, в которой они живут).

Свойства геокультурного пространства. При анализе геокультурного пространства необходимо учитывать ряд его важнейших свойств.

1. *Многомерность* — геокультурное пространство «представляет собой трехмерное пространство, которое формируется тремя сферами: сферой духовной культуры, которая включает в себя миф, религию, философию; сферой социальной культуры — нравственность, право, политические ценности и регулятивы; сферой технической культуры, ко-

торая включает в себя технику как совокупность знаков, науку и инженерную культуру» (Кармин А. С., 2009).

А. С. Кусков (2006) также отмечает, что «необходимо четко различать пространство реальное, существующее, так сказать, „на самом деле“, пространство концептуальное, то есть некоторое научное представление о реальном пространстве (в основном это физические и математические абстрактные пространства), и пространство перцептуальное, то есть пространство как его воспринимает человек своими органами чувств, и прежде всего зрением и осязанием, иными словами, кажущееся пространство, которое, следовательно, может быть глубоко индивидуальным».

2. *Многослойность* — культурно-географическое пространство имеет сложную морфологическую структуру. Например, Р. Ф. Туровский (1998) выделяет следующие его слои-элементы: 1) этническое пространство; 2) конфессиональное пространство; 3) политико-историческое пространство; 4) лингвистическое пространство; 5) художественное пространство; 6) пространство народного искусства; 7) пространство бытовой культуры; 8) экономико-культурное пространство; 9) пространство политической культуры; 10) научное пространство; 11) философское пространство. В качестве еще одного «слоя» геокультурного пространства можно рассматривать природную среду, которая является материальной основой культурогенеза. Также отдельно следует выделить «ментальное пространство» — мысленное представление о пространстве в групповом сознании людей — носителей данной культуры.

Говоря о многогранности проявлений культуры, А. Г. Манаков (2002) подчеркивает, что перечень «слоев» геокультурного пространства может быть очень обширен, поскольку каждая культурная особенность, имеющая общественное значение, порождает собственный слой. Так, соответственно принятому в культурологии «отраслевому» делению культуры могут быть выделены слои экономической, политической и профессиональной культуры. По «видам» культуры различают слои этнической, национальной (полиэтнической), сельской и городской культуры. Различные «формы» культуры определяют существование слоев высокой (элитарной), народной (популярной и фольклорной), массовой культуры. Особый статус могут занимать «комплексные» слои материальной, духовной и художественной культуры. Этот список слоев геокультурного пространства можно продолжать за счет «сфер» культуры и ее прочих разновидностей (слои социальной, религиозной, хозяйственной, экологической культуры и т. д.).

3. *Иерархичность* — геокультурное пространство представляет собой иерархическую систему, имеющую, как минимум, три таксономических уровня: планетарный («культурно-исторические типы» Н. Я. Данилевского, «великие культуры» О. Шпенглера, «цивилизации» А. Тойнби, «культурные миры» Р. Ф. Туровского и т. п.), региональный («культурный район» Р. Хартшорна, «культурный край» Р. Ф. Туровского) и локальный («топос» Р. Хартшорна, «культурный ландшафт» Ю. А. Веденина, В. Н. Калуцкова и др.). Конечно, можно дать и гораздо более дробную классификацию.

4. *Континуальность и дискретность* — эти, казалось бы, противоположные свойства существуют совместно в геокультурном пространстве благодаря одновременному действию процессов дифференциации и интеграции.

Дифференциация проявляется в вертикальной (между слоями) и горизонтальной (от места к месту) неоднородности геопространства, вызванной генетической разнородностью его компонентов и различиями в действии природных и антропогенных сил (например, поступление солнечной радиации в экваториальной и приполярной зонах; рассеивание «культурной энергии» от культурных центров к перифериям). В то же время дискретность обычно выражается не в резком изменении характеристик геокультурного пространства, а в довольно плавном переходе и наличии экотонных (переходных) зон с характерными смежным ареалам свойствам. Интеграция выявляется в наличии связей и сопряжений между слоями и ареалами геокультурного пространства, а также их отдельными компонентами.

Таким образом, геокультурное пространство является непрерывным, но одновременно и неоднородным. Хотя резкие культурные контрасты, позволяющие провести отчетливые границы между отдельными геокультурными ареалами или слоями, встречаются довольно редко;

5. *Динамизм* — геокультурное пространство постоянно развивается, изменяясь во времени. Причем в ходе своего развития оно складывается из серии культурно-исторических пластов, которые могут как сосуществовать, обогащая геокультурное пространство, делая его более разнообразным и информационно насыщенным, так и полностью или частично перекрывать друг друга. При этом развитие геокультурного пространства может протекать как спонтанно (эволюционно), так и целенаправленно (революционно). Так, во многих городах Испании гармонично сочетаются многочисленные исторические геокультурные слои — реликты прошлых эпох (античности, мавританского господства, реконкисты, имперско-католического периода и т. д.), определяя непо-

вторимый колорит современного геокультурного пространства. С другой стороны, богатое и разнообразное геокультурное пространство Византии было коренным образом (в основном целенаправленно) преобразовано турецкими завоевателями. В ходе исламизации территории происходило сознательное «затираание» прежних культурных слоев. Сегодня подобная ситуация характерна для некоторых постсоветских государств (Дирин Д. А., 2010).

Также, говоря о динамике, нельзя забывать, что «одни и те же особенности геокультурного пространства территории в разном пространственно-временном и общественном континууме могут восприниматься по-разному», так как меняются общественные императивы (Любичанковский А. В., Любичанковский В. А., 2009).

Факторы дифференциации геокультурного пространства. Причины, определяющие особенности территориальной дифференциации геокультурного пространства, по своему генезису довольно разнообразны. Различные культурно-географические слои накладываются друг на друга, создавая сложномозаичную ячеистую структуру геокультурного пространства.

Ареалы, выделяемые по разным факторам, не всегда «вкладываются» друг в друга, а часто взаимно перекрываются. Например, несколько ландшафтных ареалов могут находиться в пределах границ расселения одного этноса; так же и однотипные ландшафты могут осваиваться совершенно разными этническими группами. Ареалы распространения крупных религий могут перекрывать границы множества этнических ареалов, но также и делить их на части и т. п. Приведем основные, на наш взгляд, факторы, определяющие территориальную дифференциацию культуры.

• **Природные факторы.** Первопричиной пространственной неоднородности человеческих культур, несомненно, является разнообразие природных условий. Это положение справедливо, если учитывать природно-адаптивный характер становления любой культуры (Гумилев Л. Н., 2008). Природные условия территории определяют характер и режим хозяйственной деятельности. Особенно ярко географический детерминизм культурогенеза проявляется в природных условиях, приближенных к экстремальным, на территориях с малым ландшафтным разнообразием или там, где ландшафты слабоустойчивы к внешнему воздействию. Примером таких территорий могут служить обширные пространства Арктики, где природа определила возможность лишь заниматься экстенсивным оленеводством, рыболовством и охотой, а также накладывает жесткие ограничения на все про-

чие сферы жизни и, соответственно, культурные особенности, проявляющиеся в традиционных жилищах, пище, способах передвижения и духовной культуре. Похожая ситуация сложилась на обширных пространствах северной тайги, в зоне тропических пустынь (низкая степень природного разнообразия и, следовательно, мало вариантов хозяйственной деятельности).

Значительное проявление географический детерминизм имеет в горах, где ландшафты менее устойчивы к антропогенному воздействию по сравнению с равнинными, и, кроме того, негативные последствия человеческой деятельности проявляются довольно быстро и часто имеют катастрофический характер (сели, лавины, камнепады и пр.). Последняя особенность позволяла людям уже на самых ранних этапах становления культуры выявлять взаимосвязь между своими действиями и функционированием природной среды, и это находило отображение в духовной культуре (мифология, фольклор и пр.), вырабатывались соответствующие поведенческие стереотипы, по особому протекал процесс осмысления пространства (сокращение отдельных элементов геокультурного пространства и закрепление этих объектов в общественном сознании при помощи различных табу и пр.).

В районах с более благоприятными природными условиями (комфортный климат, равнинный рельеф, плодородные почвы, благоприятные агроклиматические условия, высокая биопродуктивность природных ландшафтов и их значительная устойчивость к антропогенным нагрузкам) и разнообразной ландшафтной структурой появляется возможность выбора вида хозяйственной деятельности (проявляется географический поппобилизм), и при формировании геокультурного пространства решающую роль уже играет интеллектуальная энергия населяющего его сообщества людей (Дирин Д. А., 2011).

Таким образом, фундаментальной основой членения геокультурного пространства являются естественные факторы дифференциации природной среды: природная зональность, секторность, барьерность, особенности макро-, мезо- и микрорельефа, высотная поясность, ветровая и инсоляционная экспозиционность склонов, гидрография, природно-ресурсный потенциал и пр. Исходя из этого основой для культурно-географического районирования территории может служить схема физико-географического районирования. При этом следует иметь в виду, что от степени благоприятности для жизнедеятельности человека и ландшафтного разнообразия территории зависят «информационная плотность» геокультурной среды и уровень насыщения ее объектами «второй природы».

• **Социально-культурные факторы.** Если природные факторы дифференциации культурно-географического пространства — это лишь фон, в котором происходит культурогенез, то социально-культурные факторы определяют специфику его протекания. Именно эта группа факторов конструирует «вторую природу» и на фундаменте естественной среды создает собственно геокультурное пространство. Факторов человеческой активности, определяющих территориальное разнообразие культурных феноменов, огромное количество, но самые важные из них, имеющие фундаментальное значение, следующие:

— *Этнический фактор.* До настоящего времени именно этническая структура общества наиболее ярко выражена и определяет членение человечества на группы, объединенные «длительным совместным проживанием на определенной территории, общими языком, культурой и самосознанием» (Гумилев Л. Н., 2008). Именно в рамках этноса как основной структурной единицы общества формируется духовный слой культуры, определяющий стереотипы мышления и поведения людей, их ценностные установки и приоритеты. Впоследствии духовная энергия этноса воплощается в материи при обживании географического пространства, проявляясь в способах хозяйствования, архитектуре, произведениях искусства и пр.

Границы этнических ареалов довольно хорошо фиксируются в пространстве, хотя усиление миграционных процессов в мире, проявления глобализации и мультикультурации делают межэтнические различия все менее заметными, а границы этнических ареалов — менее выраженными.

Следует отметить, что само этническое пространство крайне неоднородно. Каждый этнос может включать большое количество региональных групп с собственной самоидентификацией, а этнический ареал, таким образом, подразделяется на субэтнические ареалы со своей субэтнической идентичностью (Туровский Л. Ф., 1998).

В то же время ряд этносов в результате длительного сосуществования могут объединяться в суперэтносы. Таким образом, в зависимости от целей и масштаба (уровня генерализации данных) исследования используются разные единицы этнической иерархии. На глобальном уровне структурирования геокультурного пространства исследователь имеет дело с суперэтническими общностями (например, славянский суперэтнос, западно-европейский и т. п.). На региональном уровне оперировать приходится понятием «собственно этноса» (русский этнос, татарский этнос и пр.). На локальном уровне изучаются субэтнические группы и ареалы их расселения;

— *Хозяйственный фактор*. Территориальная организация хозяйственной деятельности (тесно связанная с особенностями природной среды) является важнейшим фактором культурно-географической дифференциации территории. Специфика прагматического освоения пространства отражается практически во всех сферах жизни общества и элементах культуры (как материальной, так и духовной). Особенности территориальной дифференциации геокультурного пространства по специфике хозяйственной деятельности относительно полно рассмотрены в рамках концепции хозяйственно-культурных типов (ХКТ), разработанной отечественными этнографами (Андрианов Б. В., Чебоксаров Н. Н., 1972; Левин М. Г., Чебоксаров Н. Н., 1955 и др.). При анализе хозяйственно-территориального деления геопространства наибольшее значение имеют хозяйственная специализация территории, форма организации хозяйственной деятельности, исторические традиции того или иного производства;

— *Религиозный фактор*. Ареалы распространения различных религий и их ответвлений также представляют собой специфические «частные геокультурные пространства», внутри которых по-особенному устроена духовная жизнь человеческих сообществ. Конфессиональная специфика территориальной общности людей материально выражается в культовой архитектуре, выделении всякого рода святых мест и пр. В пределах любого конфессионального или субконфессионального ареала выделяются религиозные центры и периферийные пространства (Туровский Л. Ф., 1998);

— *Историко-политический фактор*. Многими специфическими чертами культуры наделяются территории внутри политических и административно-территориальных границ. Поэтому политико-географическое деление территории также является и фактором членения геокультурного пространства. Также следует учитывать, что многие историко-политические события находят яркое отражение в пространстве. Так, особое мемориальное значение приобретают места, связанные с важными историческими событиями или деятельностью выдающихся исторических личностей. Особое значение в культурно-географическом аспекте имеет положение местности в политико-географической системе «центр — провинция — периферия — граница» (Канганский В. Л., 1998).

Таким образом, геокультурное пространство представляет собой объективное явление природно-антропогенного характера, имеющее в настоящее время глобальное распространение и сложно дифференцированное территориально. Основными факторами членения гео-

культурного пространства являются фундаментальные законы дифференциации природы (климатическая зональность, высотная поясность, барьерность, различия в обеспеченности природными ресурсами и пр.), а также результаты социально-культурных процессов (этногеографическое, конфессионально-географическое, политико-географическое и прочее деление общества). Результатом внутреннего членения геокультурного пространства является формирование культурных ареалов (разного таксономического уровня) с различным сочетанием проявлений всех этих групп факторов. Каждый такой ареал представляет собой уникальный геокультурный индивид, имеющий определенную специфику формирования, функционирования и динамику.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Андрианов Б. В., Чебоксаров Н. Н. Хозяйственно-культурные типы и проблемы их картографирования // Советская этнография. 1972. № 2. С. 3–16.

Бакланов П. Я. Структуризация географического пространства — основа теоретической географии // Теория социально-экономической географии: современное состояние и перспективы развития : материалы Междун. науч. конф. / под ред. А. Г. Дружинина, В. Е. Шувалова (Ростов-на-Дону, 4–8 мая 2010 г.). Ростов на/Д., 2010. С. 12–21.

Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. М., 1977. 192 с.

Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. М., 2008. 736 с.

Дирин Д. А. Факторы и закономерности дифференциации культурного пространства // Теория социально-экономической географии: современное состояние и перспективы развития : материалы Междун. науч. конф. / под ред. А. Г. Дружинина, В. Е. Шувалова (Ростов на Дону, 4–8 мая 2010 г.). Ростов на/Д., 2010. С. 273–277.

Дирин Д. А. Факторы культурогенеза и формирования культурных ландшафтов Алтая // Известия Алт. гос. ун-та. 2011. № 3–2. С. 114–118.

Каганский В. Л. Центр — Провинция — Периферия — Граница: основные зоны культурного ландшафта // Культурный ландшафт: вопросы теории и методологии исследования. М. ; Смоленск, 1998. С. 72–101.

Кармин А. С. Культурология. 5-е изд-е. М., 2009. 928 с.

Кусков А. С. Культурное пространство: концептуализация понятия, принципы организации и подходы к дифференциации // Проблемы социального управления : межвузовский сборник научных трудов. Вып. 5. Саратов, 2006. С. 68–82.

Левин М. Г., Чебоксаров Н. Н. Хозяйственно-культурные типы и историко-этнографические области (к постановке проблемы) // Советская этнография. 1955. № 4.

Любичанковский А. В., Любичанковский В. А. Культурное пространство региона в оценке современной российской историографии // Вестник Оренб. гос. ун-та. 2011. № 7 (126). С. 124–130.

Любичанковский А. В., Любичанковский В. А. Многообразие подходов к изучению геокультурного пространства Оренбургской области // Вестник Оренб. гос. ун-та. 2009. № 4. С. 19–24.

Манаков А. Г. Геокультурное пространство северо-запада Русской равнины: динамика, структура, иерархия. Псков, 2002. 300 с.

Туровский Л. Ф. Культурные ландшафты России. М., 1998. 210 с.

Шарыгин М. Д. Основные направления фундаментализации социально-экономической географии // Теория социально-экономической географии: современное состояние и перспективы развития : материалы Междун. науч. конф. / под ред. А. Г. Дружинина, В. Е. Шувалова (Ростов на-Дону, 4–8 мая 2010 г.). Ростов на/Д., 2010. С. 144–149.

Lefebvre H. The production of Space. Transl. by Donald Nicholson-Smith. Oxford, 1991.

Г. С. Дьякова, О. В. Останин

Алтайский государственный университет, Барнаул

ГЛЯЦИАЛЬНО-МЕРЗЛОТНЫЕ КАМЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ АЛТАЯ: ЮЖНО-ЧУЙСКИЙ ХРЕБЕТ

Арктические и высокогорные геосистемы — это одни из наиболее уязвимых структурных компонентов географической оболочки. Они чутко реагируют на современные глобальные климатические изменения, являясь их своеобразными индикаторами. В свете выявления тенденций современных климатических изменений в последние годы произошла значительная активизация исследований высокогорных геосистем в целом и отдельных их компонентов в частности.

На Алтае наблюдается устойчивая тенденция деградации ледников, которые являются регуляторами гидрологического режима рек на обширных прилегающих территориях. Это вызывает беспокойство большинства ученых, так как может привести к уменьшению водозапаса и, как следствие, аридизации территории (Ротанова И. Н., 2012). Но запа-

сы льда сохраняются не только в ледниках, но и в широко распространенной на Алтае многолетней мерзлоте, а также в гляциально-мерзлотных каменных образованиях, которые содержат достаточно большое количество льда, но они гораздо менее подвержены климатическим изменениям, нежели классические ледники.

Проблемы терминологии и классификации гляциально-мерзлотных каменных образований связаны главным образом с отсутствием четких морфогенетических критериев их выделения, что приводит к затруднениям при их идентификации. Данные образования часто принимаются за конечные моренные комплексы, осыпи и курумы, заброшенные ледники и т. п.

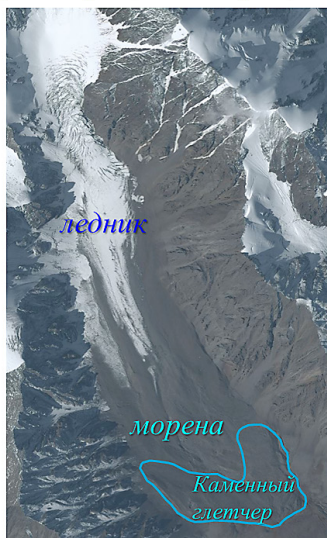
В русскоязычных публикациях для обозначения данных образований наиболее часто используется термин «каменный глетчер» (Горбунов А. П., Горбунова И. А., 2010; Глазовский А. Ф., 1978; Галанин А. А., 2005 и др.), который является переводом английского термина «rockglacier» (Corte A. E., 1987; Varsch D., 1996; Martin H. E., 1987 и др.). Но, на наш взгляд, термин «гляциально-мерзлотные каменные образования» гораздо более полно отражает генетические и морфологические особенности данных отложений и позволяет рассматривать их с гляциальной, криогенной и гравитационной позиций.

Гляциально-мерзлотные каменные образования (далее — ГМКО) представляют собой скопление сцементированного льдом грубообломочного материала, по форме напоминающее ледники и обладающее способностью к самостоятельному движению.

Под собственно каменными глетчерами мы понимаем тип ГМКО, которые имеют непосредственную связь с современным оледенением. Вторым основным типом ГМКО являются каменные потоки (Останин О. В., 2013; Дьякова Г. С., 2014). Данные образования не связаны с оледенением и представляют собой исключительно мерзлотные при-склоновые или перигляциальные формы.

Обломочный материал таких объектов имеет преимущественно лавинно-осыпное и обвальное происхождение, а лед образуется в результате замерзания в каменной толще талых и дождевых вод и падения в нее снега. Как правило, они формируются на склонах горных долин, иногда в древнеледниковых цирках и карах в результате преобразования осыпей и обвалов под влиянием мерзлотных деформаций (рис. 1). Языки каменных потоков спускаются в днища долин, где обычно расширяются. Эти объекты принципиально отличаются от каменных глетчеров по строению и способу питания, но могут иметь сходные черты в своем развитии.

- Каменные глетчеры
(debris rock glaciers/ ice-cored rock glaciers)



- Каменные потоки
(talus rock glaciers/ ice-cemented rock glaciers)

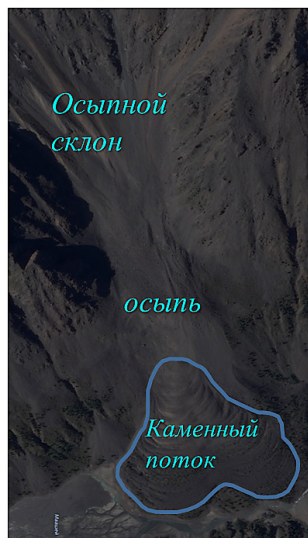


Рис. 1. Два основных типа гляциально-мерзлотных каменных образований

Однако существует достаточно много объектов, очень близко располагающихся друг от друга, и визуальнo отличить один наплыв каменного образования от другого бывает достаточно сложно (особенно при дистанционных исследованиях). Такие объекты объединяются в гляциально-мерзлотные каменные комплексы, как, например, в долинах рек Аккол и Талдура Южно-Чуйского хребта, которые сливаются между собой и разрастаются в ширину на несколько километров. Для них характерны большая площадь, преобладание ширины над длиной в несколько раз и отсутствие отдельного и четко выраженного фронта языка. В свою очередь, каменные глетчеры — это в основном одиночные объекты, за исключением случаев, когда они из нескольких каров сливаются между собой. Границы каждого такого наплыва четко различимы на космических снимках за счет достаточно крупных размеров. Исследования ГМКО в Центральном Алтае подтвердили корректность использования данной классификации.

При составлении карты расположения ГМКО (рис. 3) их идентификация производилась способом визуального дешифрирования данных дистанционного зондирования, гляцио-геоморфологического анализа, а также с использованием ранее полученных полевых дан-

ных. Основными морфологическими признаками гляциально-мерзлотных каменных образований являются: подковообразная выпуклая натечная форма в плане; фронтальный уступ, заканчивающийся осыпным шлейфом; напорные и ударные валы у его основания; натечные ступени, придающие характерный ложбинно-грядовый рельеф; наличие во фронтальной их части множества ручьев и ключей. При описании гляциально-мерзлотных каменных образований выявлялись следующие параметры: местоположение, высота расположения фронтов, экспозиция.

Основой данной карты послужили космические снимки LANDSAT (пространственное разрешение 28 и 14 м/пикселей), данные, полученные с помощью ПО SAS Planet и Google Earth, а также материалы более ранних полевых исследований (2003–2014 гг.). Космические снимки использовались разновременные и разносезонные. Это позволило контролировать правильность выделения ГМКО из-за разного отображения растительности, освещенности склонов на космических снимках, а также геоморфологической выраженности этих объектов на осенних и весенних снимках за счет их «текстурирования» снежным покровом (ранним и «остаточным»).

Территория наших исследований охватывает Южно-Чуйский хребет и его отроги. Южно-Чуйский хребет — горный хребет в Центральном Алтае, расположенный южнее Северо-Чуйского хребта в междуречье рек Карагем и Чаган-Узун на севере и Джазатор на юге. Южнее хребта расположено плоскогорье Укок. Характерными особенностями данного хребта является его субширотная ориентация, четкое выделение северного и южного макросклонов. Южный — менее расчлененный, более короткий, отсутствуют мощные отроги, а на севере — глубокие крутосклонные троговые долины, значительная площадь современного оледенения. Средние высоты хребта составляют 3000–3500 м, высшая точка — 3940 м (г. Иикту). Уклоны поверхности достигают 72°.

Всего на Южно-Чуйском хребте выделено 990 гляциально-мерзлотных каменных образований. Из них 380 располагаются на южном макросклоне, а 610 приурочены к северному.

Величина уклонов поверхности на территории исследования весьма значительна (до 72°); в местах расположения ГМКО их значение варьирует в широких пределах от 3° до 43° и в среднем составляет 15°.

Высотные пределы распространения гляциально-мерзлотных каменных образований на Южно-Чуйском хребте лежат в интервале от 1350 до 3270 м над у.м. Высотное положение ГМКО практически не зависит от экспозиции: только на северо-западе граница распро-

странения опускается несколько ниже (в среднем — 2519 м над у.м.), а на юге поднимается выше (в среднем — 2761 м над у.м.).

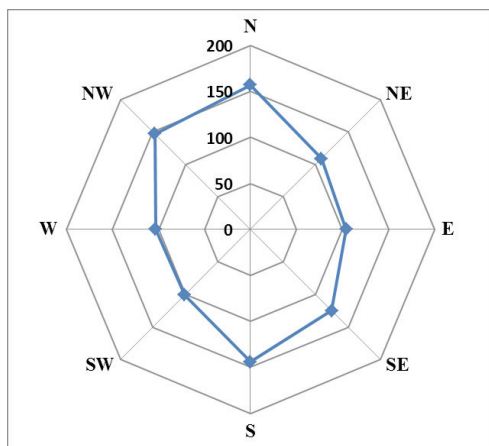


Рис. 2. Экспозиционная приуроченность гляциально-мерзлотных каменных образований

Экспозиционная приуроченность ГМКО на территории исследования маловыразительна (рис. 2). Объекты сравнительно равномерно распространены по склонам различных экспозиций. Несколько большее их количество (рис. 3) относится к склонам северной, северо-западной и южной экспозиций (15,9, 14,9 и 14,6% соответственно).

Таким образом, гляциально-мерзлотные каменные образования являются одним из компонентов высокогорных геосистем, которые могут со временем стать стратегическими с точки зрения запасов пресной воды. В последние годы в связи с развитием дистанционных и геоинформационных технологий стали активно развиваться их картографирование и каталогизация. Южно-Чуйский хребет является одним из центров концентрации ГМКО.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Галанин А. А. Каменные глетчеры — особый тип современного горного оледенения северо-востока Азии // Вестник ДВО РАН. 2005. № 5.

Горбунов А. П., Горбунова И. А. География каменных глетчеров мира. М., 2010.

Глазовский А. Ф. Каменные глетчеры (состояние проблемы) // Криогенные явления высокогорий. Новосибирск, 1978. С. 59–72.

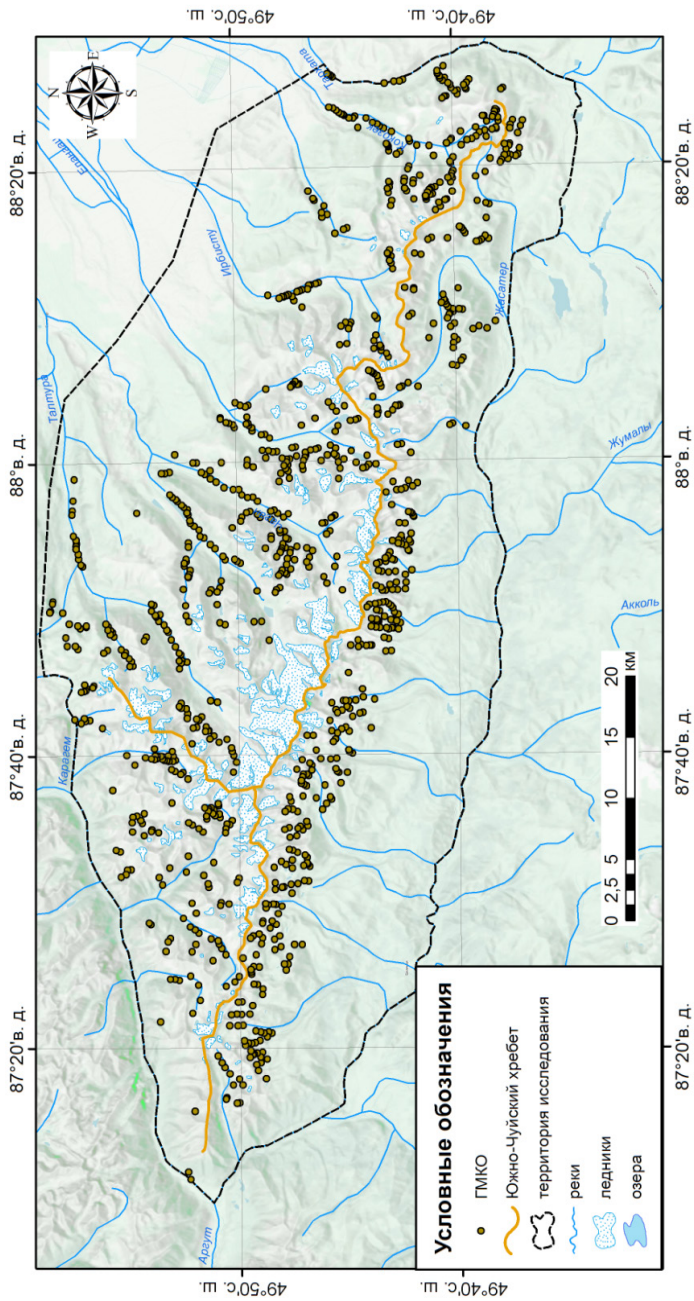


Рис. 3. Карта распространения гляциально-мерзлотных каменных образований на Южно-Чуйском хребте

Дьякова Г. С., Останин О. В. Гляциально-мерзлотные каменные образования бассейна р. Чуя (Горный Алтай). Барнаул, 2014. 152 с.

Останин О. В., Михайлов Н. Н. Современные изменения высокогорных геосистем (на примере Центрального и Юго-Восточного Алтая). Барнаул, 2013. 171 с.

Останин О. В., Дьякова Г. С. Гляциально-мерзлотные каменные образования Центрального Алтая // Известия Алт. гос. ун-та. 2013. № 3/2 (79). С. 167–170.

Останин О. В., Дьякова Г. С. Морфодинамическая классификация каменных глетчеров Алтая // География и природопользование Сибири : сборник статей / под ред. проф. Г. Я. Барышникова. Вып. 16. Барнаул, 2013. С. 144–124.

Ротанова И. Н., Харламова Н. Ф., Останин О. В. Изменения климата Алтая за период инструментальных исследований // Известия Алт. гос. ун-та. 2012. № 3/2 (75). С. 105–109.

Barsch D. Rockglaciers. Berlin, 1996. 331 s.

Corte A. E. Rock glacier taxonomy // Rock glaciers. London, 1987. P. 27–39.

Martin H. E., Whalley W. B. A glacier icecored rock glacier, Tröllaskagi, Iceland // Jökull. 1987. № 37. P. 49–55.

А. А. Еремин

Алтайский государственный университет, Барнаул

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

В периоды осуществления активной государственной демографической политики происходит закономерное повышение внимания к вопросам оценки ее эффективности и результативности. Об этом свидетельствует опыт СССР в 1980-е гг., а также опыт Российской Федерации в начале XXI в., когда количество научных работ, посвященных изучению влияния реализуемой демографической политики на воспроизводство населения страны и ее регионов, стало резко расти. Эти вопросы рассматриваются в работах многих авторов, среди которых можно назвать В. Н. Архангельского и Н. В. Звереву (2005, 2009, 2012), В. В. Елизарова и Н. Г. Джанаеву (2012), С. В. Рязанцева (Эффективность мер..., 2013), Л. Л. и О. Л. Рыбаковских (2012, 2013, 2014), С. В. Захаро-

ва (2006), Л. А. Попову (2014), Т. М. Горбунову (1988), А. Ф. Савдерову (2010), Ю. Ю. Садовникову и Л. Н. Тимейчук (2014), Т. С. Мостахову (2009), Н. С. Подлинева (2009), И. А. Комарову и М. В. Кулигину (2012), А. А. Куклина и Е. В. Васильеву (2012), Т. А. Фадееву (2012) и др.

Подчеркнем, что данный вопрос считается нередко не только важнейшим, но и сложнейшим (Методические рекомендации..., 2012). В «Демографической энциклопедии» (2013) эффективность демографической политики определяется как категория, характеризующаяся системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов по отдельным направлениям демографической политики. Далее утверждается, что эффективность должна рассматриваться в терминах «успешности» или «неуспешности» политики, а также эффективность может оцениваться скоростью достижения целей. Авторы статьи говорят о схожести демографической политики с социальной политикой, в том смысле, что в последней многие эффекты ее реализации не могут быть выражены количественно, а потому оцениваются через соотношение затрат и результатов.

В. В. Елизаров и Н. Г. Джанаева (2012) предложили систему базовых понятий в рамках методологии выявления и оценки эффективности демографической политики и региональных демографических программ:

- эффект (результат) демографической политики — изменения в демографической ситуации, которые вызваны реализацией специально разработанных и принятых целенаправленных мер по улучшению демографической ситуации;
- эффективная демографическая политика — политика, результатом реализации которой стало достижение поставленных перед политикой целей по изменению (улучшению) демографической ситуации;
- эффективность демографической политики — соотношение результата и поставленной цели, предполагающее возможность сравнения (сопоставления) разных вариантов достижения поставленной цели;
- оценка эффективности демографической политики — выявление, проверка, сопоставление и сравнение полученных (предполагаемых) результатов с целями, а также результатов с затраченными ресурсами на реализацию мер по изменению демографической ситуации;
- критерии эффективности демографической политики — признаки, меры и принципы, используемые для оценки результатов и последствий мер по изменению демографической ситуации;

- методы оценки эффективности демографической политики — способы, правила, алгоритмы сопоставления результатов и целей, результатов и затраченных ресурсов на реализацию мер по изменению демографической ситуации, а также сравнения различных вариантов достижения поставленных целей.

Говоря об эффективности демографической политики, А. Я. Кваша (1981) предлагает различать ее общую, генеральную и долгосрочную эффективность, а также эпизодические, частные, ближайшие по времени результаты мер демографической политики в той или иной социальной области.

Н. В. Зверева (2005) подчеркивает необходимость принимать во внимание длительность вложений. Например, если в области миграции результат от вложений можно получить быстрее относительно других демографических процессов, то в области снижения заболеваемости и смертности эти вложения будут более долговременными, а в области стимулирования рождаемости до уровня простого воспроизводства — чрезвычайно длительными.

Весьма острой считается проблема соотношения ближайших и долгосрочных целей, вопросы оценки эффективности тех или иных мер с позиций сегодняшнего и завтрашнего дня. С точки зрения краткосрочного эффекта (в данном случае не менее 10–15 лет) вложения в демографическую политику даже при высокой ее конечной эффективности могут влиять на экономические процессы лишь косвенно — через улучшение состояния здоровья детей и матерей и ряд других компонентов. Лишь значительно позже они могут сказаться на увеличении численности потенциальных трудовых ресурсов (Кваша А. Я., 1981).

Ключевым вопросом оценки эффективности демографической политики многим экспертам представляется вопрос о том, какие изменения являются непосредственными результатами политики (Елизаров В. В., Джанаева Н. Г., 2012). С другой стороны, процедура выявления конкретных мероприятий, приведших к положительным результатам или к высокой эффективности демографической политики, разграничение и отделение друг от друга факторов и причин, приведших к конкретным последствиям, представляет собой задачу огромной сложности (Кваша А. Я., 1981). Зачастую такая задача не может быть решена в принципе. В подобных условиях нам представляется приоритетной задача выявления демографических изменений, происходящих на территории, их масштабов, темпов, устойчивости и направленности. Необходимо фиксировать такие изменения как можно точнее, а затем в мониторинговом режиме анализировать взаимосвязь этих демографиче-

ских трансформаций с реализуемой политикой в сфере воспроизводства населения с другими направлениями социальной политики, с общими изменениями в социально-экономической обстановке и динамикой уровня жизни и т. д.

Проблема определения эффективности демографической политики по сути своей сводится к нескольким основным моментам (Кваша А. Я., 1981): а) определение системы критериев демографической политики и на этой основе — цели демографической политики; б) разработка системы измерителей эффективности демографической политики для исследования самого процесса формирования желательного уровня явлений.

По утверждению А. Я. Кваши, об окончательной эффективности демографической политики можно будет судить лишь после того, как оптимальные и реальные характеристики развития населения существенно сближаются, причем такого рода сближение, совпадение должно быть не случайным, а устойчивым состоянием, хотя полное, стопроцентное совпадение вряд ли возможно. О ходе же этого процесса можно судить по скорости устойчивого сближения фактических и теоретических (желательных) характеристик процесса, по динамике уменьшения различий этих характеристик.

Некоторые авторы (Зверева Н. В., 2005) призывают при оценке результативности демографической политики не ограничиваться количественными (статистическими) методами и рекомендуют дополнять их качественными (социологическими) методами. Последние могут помочь определить самооценку респондентов, их мнение об эффективности для них того или иного вида мер, их значимости, изменениях, произошедших с семьей, в ходе реализации программы, изменении установок, возможном изменении поведения.

В основу методологии выявления и выбора признаков, которые могут использоваться в качестве критериев, могут быть положены различные интересы и потребности разного уровня, удовлетворяемые при проведении демографической политики (Елизаров В. В., Джанаева Н. Г., 2012):

- по сфере выявления результатов: демографические, экономические, геополитические, социальные, этнокультурные, гендерные, экологические и т. п.;
- по срокам достижения целей и реализации мер: ближайшие, краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные;
- по виду интересов: государственные, общественные, групповые, семейные, личные;

- по территориальному масштабу реализации программ и конкретных мер: федеральные, региональные, местные.

Исходя из необходимости оценивания эффективности мероприятий демографической политики, важнейшим требованием к постановке задач в рамках региональных или муниципальных демографических программ является их формулировка в конкретном виде с указанием количественных демографических параметров, которые предполагается достичь в результате их реализации (Архангельский В. Н., Зверева Н. В., 2009).

Авторы «Методических рекомендаций по разработке региональных программ демографического развития» (2012), подготовленных по заказу Министерства труда и социальной защиты РФ, отмечают следующие моменты в вопросе оценки эффективности реализации программ демографического развития, на которые следует обратить внимание:

1. Об эффективности реализуемой демографической политики можно и нужно судить по направлению и степени изменения демографических параметров в сторону поставленных цели и задач, по степени достижения цели и решения задач по завершению срока действия программы.

2. Существует заблуждение относительно того, что от мер по повышению рождаемости не следует ожидать быстрого эффекта. При этом имеется в виду, что демографические процессы отличаются заметной инерционностью. Это справедливо в отношении рождаемости применительно к потребности в детях. Однако практически все меры, реализуемые в этой сфере, влияют не на изменение потребности в детях, а на условия удовлетворения этой потребности. В этом случае реакция семей может быть либо очень быстрой, либо никакой. Аналогичные закономерности справедливы и в отношении смертности.

3. Результат демографической политики целесообразно оценивать, сопоставляя демографические показатели, которые будут фиксироваться после начала реализации программы, с тем прогнозным сценарием, который бы имел место при сохранении тенденций, сложившихся до начала реализации программы.

4. В ходе реализации программы демографического развития должен осуществляться мониторинг демографической ситуации и демографического поведения с целью выявления результативности реализации программы, дифференциации этой результативности по разным категориям населения и семей, выделения наиболее значимых мер и в конечном счете для разработки предложений по совершенствованию региональной демографической политики.

Достаточно распространено мнение, что неэффективность демографической политики может объясняться попытками добиться результатов при крайне низких затратах. Такая позиция, следовательно, подразумевает, что увеличение затрат на политику могло бы дать более заметные результаты (Елизаров В. В., Джанаева Н. Г., 2012). В целом мы согласны с подобной точкой зрения, поскольку многочисленные сравнения с разными странами неоднократно выявляли существенные положительные корреляционные зависимости между основными показателями человеческого развития, в том числе демографическими, и уровнем финансирования ключевых сфер социального развития территории. В то же время на практике в сфере региональной политики или местного самоуправления в России в большинстве случаев и в Алтайском крае в частности проблема значительного увеличения затрат на проведение социальной политики не может быть решена в связи с хроническим дефицитом ресурсов, в первую очередь финансовых. Однако это не означает невозможности повышения результативности демографического регулирования, поскольку помимо мероприятий экономического характера комплексная демографическая политика всегда должна включать также мероприятия нормативно-правового, организационного и пропагандистского характера.

Так, затрагивая вопрос о возможных способах повышения эффективности проводимой демографической политики, многие специалисты сходятся на том, что «активная широкая информационная кампания о реализуемых мерах помощи семьям с детьми усиливает результативность этих мер. Во-первых, тем самым демонстрируется активное позитивное отношение органов власти к решению проблем семьи, что формирует благоприятное общественное мнение. Примером тому является реализация программы федерального материнского (семейного) капитала. Во-вторых, чтобы эти меры подействовали на репродуктивное поведение, на принятие решения о рождении ребенка, необходимо, чтобы люди заранее знали о них, а не узнавали только после рождения ребенка» (Методические рекомендации..., 2015).

Разные исследователи предлагают различные наборы и перечни показателей для оценки результативности процессов демографического регулирования. Так, В. П. Тоичкина (2012) считает, что определение социальной эффективности демографической политики Российской Федерации и региональных демографических программ, исследование демографических проблем в муниципальных образованиях регионов целесообразно проводить по индикаторам, принятым для диагностирования устойчивости воспроизводства населения: коэффициенту ста-

рения населения, суммарному коэффициенту рождаемости, младенческой смертности, условному коэффициенту депопуляции, ожидаемой средней продолжительность жизни при рождении.

А. Я. Кваша (1981) предлагает включить в систему показателей эффективности демографической политики: нетто-коэффициент воспроизводства; продолжительность предстоящей жизни мужчин и женщин; ожидаемое число детей в семьях и интервалы между рождениями; распределение детей по порядку рождения.

По мнению В. В. Марковой (2012), для оценки эффективности мероприятий государственной демографической политики необходимо использовать объективные показатели, не зависящие от определенных конъюнктурных факторов, таких как возрастная структура населения. Автор предлагает три группы индикаторов демографической политики по основным составляющим воспроизводства населения. Так, к числу демографических параметров, позволяющих оценить эффективность демографической политики государства в области повышения уровня рождаемости, она относит: суммарный коэффициент рождаемости; соотношение числа абортс с числом рождений; удельный вес многодетных семей; коэффициент младенческой смертности; число родившихся детей по очередности рождения; средний возраст матери при рождении ребенка.

По показателям в области уменьшения уровня смертности: средняя ожидаемая продолжительность жизни; число умерших от внешних причин смерти в репродуктивном возрасте (на 100 000 человек населения);

По параметрам в области улучшения миграционной ситуации: количество прибывших на постоянное место жительства мигрантов в Российскую Федерацию в расчете на 1000 человек населения; количество выбывших на постоянное место жительства из Российской Федерации мигрантов в расчете на 1000 человек населения; количество иностранных граждан, приобретших гражданство Российской Федерации; количество прибывших в Российскую Федерацию соотечественников.

Другие авторы (Садовникова Ю. Ю., Тимейчук Л. Н., 2014) предлагают не просто определять перечень (систему) показателей эффективности мер демографической политики, а вводить пороговые значения таких показателей, т. е. некоторые «предельные величины, несоблюдение которых препятствует нормальному развитию воспроизводственных процессов, приводит к формированию негативных тенденций». Однако, по признанию этих же авторов, определение пороговых значений показателей представляет собой большую методологическую сложность.

На наш взгляд, конкретными критериями (индикаторами) эффективности демографической политики на разных территориальных уровнях ее реализации должны быть разные наборы показателей, поскольку регион в целом, уровень городских округов и муниципальных районов и уровень поселений и населенных пунктов в разной степени обеспечены детализированной информацией и имеют разные возможности расчета важных относительных показателей воспроизводства населения. Рассмотрим подробнее этот вопрос, начиная с самого нижнего уровня административно-территориального деления региона.

I. *Уровень городских и сельских поселений и населенных пунктов.* Набор показателей демографического развития достаточно ограничен в связи с тем, что многие относительные показатели не имеет смысла (или же технически невозможно) рассчитывать для территорий с малым числом жителей. В то же время нельзя не отметить, что данная группа территорий в условиях Алтайского края очень неоднородна, численность населения здесь колеблется в диапазоне от нескольких человек до 19 тыс. человек (пгт. Тальменка).

Для этого уровня основными индикаторами эффективности демографической политики могут выступать: динамика численности населения (темп прироста); естественный прирост населения; миграционный прирост населения.

Данные показатели представляют собой результирующие количественные измерители всего процесса демографического воспроизводства в широком смысле слова. Они говорят о том, в каком направлении меняется численность населения (восходящая/нисходящая демографическая динамика) и за счет каких компонентов. При этом показатель естественного прироста аккумулирует в себе результаты процессов рождаемости и смертности. Использование в качестве индикаторов показателей самих демографических процессов (рождаемости, смертности, динамики половозрастных характеристик) крайне затруднено в связи с указанной малочисленностью территорий этого иерархического уровня. Числа конкретных демографических событий будут в значительной степени детерминироваться случайными конъюнктурными факторами, а структура местного населения по полу и возрасту может иметь существенные отклонения от среднего в результате действия локальной специфики.

II. *Уровень городских округов и муниципальных районов* уже позволяет активно оперировать основным набором традиционных демографических показателей. Показатель численности населения на территориях

этого типа варьирует от 4,7 тыс. человек в Суетском районе до 695,7 тыс. человек в Барнаульском городском округе (на начало 2014 г.).

С целью оценки эффективности демографической политики на этом уровне можно использовать следующие показатели: численность населения и ее динамика (темп прироста); характеристика половой, возрастной и семейной структуры населения — соотношение полов, доли трех основных возрастных групп в населении, доля семей с тремя и более детьми в общем числе семей с детьми; уровень и тенденции рождаемости — суммарный коэффициент рождаемости, доли среди новорожденных детей разной очередности, число аборт на 100 родов; оценка здоровья и смертности населения — коэффициент смертности населения в трудоспособном возрасте, индекс сверхсмертности мужчин в трудоспособном возрасте, доля умерших от внешних причин смерти в общем числе умерших; характеристика воспроизводства населения — коэффициент естественного прироста населения; в сфере миграции населения — коэффициент миграционного прироста населения, коэффициент результативности миграционных связей (обмена).

В отличие от первой группы территорий, здесь оказываются доступными показатели, характеризующие все генеральные составляющие демографического развития, а следовательно, позволяющие статистически зафиксировать и оценить тенденции улучшения или ухудшения ситуации по всем направлениям. Вместе с тем и на этом иерархическом уровне присутствуют некоторые ограничения на ряд важных индикаторов (ожидаемой продолжительности жизни, младенческой смертности).

III. Наилучшие возможности оценки эффективности и результативности проводимой демографической политики предоставляет *уровень региона (субъекта РФ)*. Разумеется, здесь многое зависит от общей численности населения данного региона, поскольку субъекты Федерации существенно отличаются друг от друга в этом отношении (от 50 тыс. до 12 млн человек). В случае Алтайского края — довольно крупного региона страны с точки зрения его демографического потенциала (21-е ранговое место в Российской Федерации на начало 2015 г.) — мы можем пользоваться полным набором известных демографических показателей. В то же время это приводит и к ряду сложностей, во-первых, связанных с необходимостью выбора небольшого числа ключевых характеристик, по которым можно было бы судить о результативности управленческого воздействия в каждом из компонентов демографического развития, по широкому спектру направлений политики; во-вторых, анализ динамики избранных показателей может пред-

ставлять определенные проблемы методического характера, поскольку требует высокой квалификации ответственных за проведение исследования лиц.

Итак, на наш взгляд, перечень индикаторов эффективности демографической политики на уровне региона может включать:

- численность населения и ее динамику (темп прироста);
- характеристику половой, возрастной и семейной структур населения — соотношение полов, коэффициент прогрессивности возрастной структуры, доли трех основных возрастных групп в населении, доля семей с тремя и более детьми в общем числе семей с детьми;
- уровень и тенденции рождаемости — суммарный коэффициент рождаемости, возрастные коэффициенты рождаемости, доли среди новорожденных детей разной очередности, число абортов на 100 родов;
- оценку здоровья и смертности населения — ожидаемая продолжительность жизни для всего населения, для мужчин и для женщин, разрыв в показателях ожидаемой продолжительности жизни женщин и мужчин, доля умерших от внешних причин смерти в общем числе умерших, коэффициент младенческой смертности;
- характеристику воспроизводства населения — коэффициент естественного прироста населения, нетто-коэффициент воспроизводства населения;
- сферу миграции населения — коэффициент миграционного прироста населения, коэффициент результативности миграционных связей (обмена).

Перечисленные показатели комплексно характеризуют уровень демографического благополучия интересующей нас территории, а следовательно, могут зафиксировать признаки движения региона в сторону улучшения или ухудшения тех или иных характеристик воспроизводства его населения или же уловить отсутствие значимых изменений в указанных сферах демографического развития. В то же время любая демографическая политика, по своему определению, ставит целью внесение изменений в существующий порядок вещей в демографической сфере, т. е. представляет собой корректировку режима воспроизводства населения территории; в конечном счете она направлена на достижение демографического оптимума.

Таким образом, эффективность демографической политики на территории может быть оценена достаточно высоко, если по всем или по большинству из представленных в перечне индикаторов на протя-

жении действия демографических программ будет наблюдаться устойчивая позитивная динамика. В случае отсутствия явных улучшений, стагнации показателей или даже ухудшения ситуации по некоторым направлениям, несмотря на реализацию всего предусмотренного комплекса мер демографического регулирования, следует признать демографическую политику на данной территории неэффективной/малоэффективной и внести существенные коррективы в содержание действующих программ и планов в рамках демографической политики.

Еще одним важным вопросом, который нельзя обойти стороной, является пространственная дифференциация демографического развития и различие критериев эффективности демографической политики для территорий с различной демографической ситуацией.

Хорошо известно, что с демографической точки зрения Алтайский край достаточно разнообразен. На его территории присутствуют муниципальные образования с заметно различающимися характеристиками динамики численности населения и соотношения ее компонентов, особенностями возрастно-полового состава населения, спецификой протекания демографических и миграционных процессов (Еремин А. А., 2013). Демографическая ситуация на одних территориях субрегионального уровня (городах и районах) может быть названа относительно благополучной, в то время как на других ее можно охарактеризовать не иначе, как критическая или даже катастрофическая (Еремин А. А., 2010; Еремин А. А., Быков Н. И., 2011). Существование подобного положения никак не может считаться оптимальным и приводит к выводу о необходимости: а) дифференцирования мероприятий демографической политики для территорий с разной демографической ситуацией; б) дифференцирования подходов к оценке эффективности реализации демографической политики.

Вместе с тем, с нашей точки зрения, здесь нужно говорить не о выборе различных критериев или индикаторов эффективности демографической политики, а о расстановке разных акцентов в едином перечне показателей такой эффективности, о большей или меньшей приоритетности тех или иных показателей для территорий определенного типа.

Рассмотрим этот вопрос на примере применяемой Федеральной службой государственной статистики РФ (Численность и миграция..., 2014) типологии демографического развития территорий:

1-й тип — увеличение численности населения за счет естественно-го и миграционного прироста;

2-й тип — увеличение численности населения за счет превышения естественного прироста над миграционной убылью;

3-й тип — увеличение численности населения за счет превышения миграционного прироста над естественной убылью;

4-й тип — снижение численности населения за счет превышения миграционной убыли над естественным приростом;

5-й тип — снижение численности населения за счет превышения естественной убыли над миграционным приростом;

6-й тип — снижение численности населения за счет естественной и миграционной убыли.

Встречаются и другие модификации данной типологии (Халкечев М. Н., 2006; Практическая демография..., 2005), однако все они основаны на одном главном принципе: изменение численности населения в них раскладывается на компоненты демографической динамики — естественный и миграционный прирост.

Итак, городские округа и муниципальные районы с разным типом демографического развития (Сапегина Н. В., Тарасова Е. В., 2014) будут в разной степени нуждаться в осуществлении основных направлений демографической политики. Иными словами, у этих территорий разные «болевы́е точки» в демографической сфере. Следовательно, эффективное регулирование демографических процессов здесь будет заключаться в сглаживании, частичном преодолении или полном разрешении имеющихся проблем воспроизводства населения. Таким образом, полезно определить, на какие индикаторы эффективности демографической политики стоит обращать приоритетное внимание при изучении текущей ситуации и ее динамических изменений. Для ответа на этот вопрос была составлена таблица, в которой определена значимость (степень приоритетности — малозначимый, значимый, особенно значимый показатель) индикаторов эффективности демографической политики для уровня городских округов и муниципальных районов Алтайского края (табл.).

В заключение отметим, что оценка эффективности мер демографического регулирования должна являться непременным этапом комплексного регионального демографического мониторинга. На наш взгляд, она может осуществляться на основе предложенного в работе набора индикаторов (критериев) эффективности демографической политики на разных территориальных уровнях. В то же время для муниципальных образований края, характеризующихся различной направленностью демографической динамики и соотношением компонентов изменения численности их населения, приоритеты и значимость показателей эффективности не могут быть одинаковыми. И это, безусловно, требует учета в управленческой практике.

**Значимость индикаторов эффективности
демографической политики для территорий
с разным типом демографического развития**

Показатель	Типы демографического развития					
	восходящая динамика			нисходящая динамика		
	1-й тип	2-й тип	3-й тип	4-й тип	5-й тип	6-й тип
Темп прироста численности населения	+	+	+	++	++	++
Соотношение полов	+	-	+	+	+	+
Доли трех основных возрастных групп в населении	+	-	+	+	+	++
Доля семей с тремя и более детьми в общем числе семей с детьми	+	-	++	-	+	-
Суммарный коэффициент рождаемости	+	+	++	+	++	++
Доли среди новорожденных детей разной очередности	+	-	++	-	+	-
Число аборт на 100 родов	+	+	+	+	++	++
Коэффициент смертности населения в трудоспособном возрасте	+	+	++	-	++	++
Индекс сверхсмертности мужчин в трудоспособном возрасте	+	+	++	+	++	++
Доля умерших от внешних причин смерти в общем числе умерших	+	+	++	+	++	++
Коэффициент естественного прироста населения	+	-	++	-	++	++
Коэффициент миграционного прироста населения	+	++	+	++	+	++
Коэффициент результативности миграционных связей (обмена)	-	++	-	++	-	++

Примечания: «-» — малозначимый индикатор; «+» — значимый индикатор; «++» — особенно значимый (приоритетный) индикатор.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Архангельский В. Н., Джанаева Н. Г. Согласованность целей и задач в региональных демографических программах // Региональная демографическая политика : сборник статей / под ред. В. В. Елизарова, Н. Г. Джанаевой. М., 2012. С. 42–93.

Архангельский В. Н., Зверева Н. В. Теоретические основы мониторинга региональной социально-демографической политики. М., 2009. 220 с.

Горбунова Т. М. Методология изучения эффективности демографической политики : автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 1988. 24 с.

Елизаров В. В., Джанаева Н. Г. Региональные программы как инструмент региональной демографической политики // Региональная демографическая политика. М., 2012. С. 10–42.

Еремин А. А. Демогеографическая ситуация в Алтайском крае в начале XXI века // Известия Алт. гос. ун-та. 2010. № 3/1 (67). С. 100–104.

Еремин А. А. Территориальные особенности демографического развития в Алтайском крае на современном этапе // Известия Алт. гос. ун-та. 2013. № 3/2 (79). С. 127–131.

Еремин А. А., Быков Н. И. Демографическая ситуация в Алтайском крае на современном этапе (1990–2010 гг.). Барнаул, 2011. 272 с.

Захаров С. В. Демографический анализ эффекта мер семейной политики в России в 1980-х гг. // SPERO. 2006. № 5. С. 33–69.

Зверева Н. В. Методологические проблемы анализа результативности демографической политики // Политика народонаселения: настоящее и будущее: IV Валентеевские чтения : сборник докладов / под ред. В. В. Елизарова, В. Н. Архангельского. М., 2005. С. 16–25.

Кваша А. Я. Демографическая политика в СССР. М., 1981. 200 с.

Комарова И. А., Кулицина М. В. Эффективность региональной демографической политики в сфере рождаемости (на примере Костромской области) // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. № 8, т. 14. С. 175–176.

Куклин А. А., Васильева Е. В. Методический подход к оценке эффективности управления социально-демографическими процессами в регионе // Известия Уральс. гос. экон. ун-та. 2012. № 3 (41). С. 79–86.

Маркова В. В. Демографическая политика в современной России: институциональные направления совершенствования // Социодинамика. 2012. № 1 [Электронный ресурс]. URL: http://e-notabene.ru/pr/article_21.html.

Методические рекомендации Минтруда России от 15 апреля 2015 г. «Рекомендации по оценке потенциальной результативности мер демографической политики в отношении рождаемости» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/protection/147>.

Методические рекомендации Минтруда России от 24 октября 2012 г. «Методические рекомендации по разработке региональных программ демографического развития» [Электронный ресурс]. URL: http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/protection/4/Methodika_regiony_12-10-12.docx.

Мостахова Т. С. Опыт оценки эффективности реализации демографической политики в регионе (на примере Республики Саха (Якутия)) // Государственная служба. 2009. № 2. С. 104–106.

Подлинев Н. С. Анализ эффективности демографической политики и рекомендации по ее проведению в Псковской области // Псковский регионалогический журнал. 2009. № 8. С. 36–44.

Попова Л. А. Оценка эффективности государственных демографических инициатив // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2014. № 1 (31). С. 125–137.

Практическая демография / под ред. Л. Л. Рыбаковского. М., 2005. 80 с.

Рыбаковский Л. Л. 20 лет депопуляции в России. М., 2014. 231 с.

Рыбаковский Л. Л. Демографические вызовы: что ожидает Россию? М., 2012. 43 с.

Рыбаковский Л. Л. Результаты современной демографической политики России // Народонаселение. 2014. № 1 (63). С. 4–18.

Рыбаковский О. Л., Таюнова О. А. Оценка эффективности мер демографической политики 1980-х годов // Социологические исследования. 2013. № 12. С. 80–87.

Савдерова А. Ф. Демографическая политика региона и ее эффективность // Вестник Чуваш. ун-та. 2010. № 1. С. 474–478.

Садовникова Ю. Ю., Тимейчук Л. Н. Методологические подходы к выявлению критериев и индикаторов эффективности проведения демографической политики в субъектах ЮФО // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2014. № 3. 105–113.

Сапегина Н. В., Тарасова Е. В. Внутрирегиональная дифференциация демографических процессов в Алтайском крае на рубеже XX–XXI вв. // Проблемы аграрного и демографического развития Сибири в XX — начале XXI в. : материалы II Всерос. науч. конф. Новосибирск, 2014. С. 224–227.

Тоичкина В. П. Методические аспекты оценки воспроизводства населения муниципальных образований (на примере Мурманской области) // Вопросы государственного и муниципального управления. 2012. № 3. С. 188–194.

Фадеева Т. А. Эффективная демографическая политика: некоторые аспекты // Научное обозрение. Серия 2 : Гуманитарные науки. 2012. № 6. С. 54–57.

Халкечев М. Н. Демографическая дифференциация регионов России: динамика и развитие. М., 2006. 224 с.

Численность и миграция населения Российской Федерации в 2013 году : стат. бюл. / Федеральная служба государственной статистики РФ. М., 2014. 152 с.

Эффективность демографической политики // Демографическая энциклопедия / редкол.: А. А. Ткаченко, А. В. Аношкин, М. Б. Денисенко и др. М., 2013. 939 с.

Эффективность мер демографической политики в России и перспективы создания модели управления демографическими процессами» (2011–2013 гг.) / отв. исп. д.э.н. С. В. Рязанцев ; Институт социально-политических исследований РАН [Электронный ресурс]. URL: http://www.isprras.ru/pics/File/tochka_zrenia/Demmodel2011-2013.pdf.

Л. К. Зятькова

Сибирская государственная геодезическая академия, Новосибирск

ЗНАЧЕНИЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ КАДАСТРА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СИБИРИ

В настоящее время, с развитием экологизации и компьютеризации всех наук о Земле, комплексного мониторинга с использованием материалов спутниковой и космической геодезии, основанной на анализе наземных наблюдений опорных точек на земной поверхности, большое значение приобретает создание центров космического мониторинга окружающей природной среды, центров геоинформационных систем природопользования. Это необходимо для контроля за рациональным использованием природных ресурсов, определения геоэкологического потенциала и геодинамических напряжений, геоэкологической паспортизации природных объектов, проведения комплексного геомониторинга экологических ситуаций. Этими вопросами занимались многие исследователи: А. Д. Абалаков, С. Б. Кузьмин, О. Е. Аксютин, Л. Б. Аристархова, А. Д. Арманд, Л. В. Бахирева, В. Г. Занканов, Л. П. Качесова, С. Г. Бейром, Н. В. Востяркова, В. М. Широков, Е. П. Бессолицына, В. И. Булатов, И. П. Варламов, Б. В. Виноградов, И. А. Волков, С. Л. Казьмин, А. Г. Воронов, Е. И. Голубева, Н. Н. Дроздов, И. М. Гаджиев, С. А. Таранов, В. И. Галицкий, В. С. Кусковский, С. Н. Охалин, Ю. К. Смоленцев, А. А. Годзиковская, А. Л. Стром, В. М. Бесстрашнов, Г. Н. Голубев, Н. С. Касимов, В. С. Тикунов, О. Г. Григорьева, В. Г. Заиканов, Т. Б. Минакова, Л. К. Зятькова, В. М. Котляков, Б. И. Кочуров, Н. И. Кронке-

вич, В. С. Кустовский, В. Л. Молоденков, Т. И. Азьмука, Ю. Г. Симонов, В. И. Осипов, А. Л. Яншин, И. И. Молодых, А. К. Тризно, К. Н. Трубецкой, Ю. П. Калченко, Л. И. Бурцев, А. Ш. Хабитов, С. И. Черноусов.

Мониторинг геодинамических напряжений связан не только с исследованиями природной среды, но и с контролем территорий под населенными пунктами, а также районов активного освоения крупных месторождений, которые сопровождаются мощным техногенным воздействием на геологическую среду, что иной раз вызывает возникновение техногенных землетрясений, значительные смещения земной поверхности, способные создавать катастрофические аварийные ситуации (разрыв нефтегазопроводов, выход из строя эксплуатационных скважин, разрушение жилых и производственных строений, коммуникаций и т. д.).

В свое время Александр Леонидович Яншин писал: «Ликвидация всех экологических просчетов требует крупных средств. Их у нас сейчас нет. Страна переживает не только экологический, но и экономический кризис, поэтому важно сейчас не допускать дальнейших просчетов, не допускать дальнейших ухудшений экологической обстановки, следить за своевременным и правильным расходованием тех сравнительно небольших средств, которые выделяются правительством и некоторыми министерствами, комитетами на природоохранные цели».

Поэтому в связи с усложнением экологических проблем, вызванных активным освоением природных ресурсов, возрастанием антропогенно-техногенной нагрузки на окружающую природную среду необходимо введение паспортизации природных объектов. Это качественно новая ступень обобщения и регистрации данных о природных ресурсах для каждого конкретного природно-территориального комплекса, единая система учета состояния природной среды, конкретных природных объектов, таких как речные системы, озера, водохранилища и т. д. Экологический природоохранный паспорт — своего рода природоведческий документ, содержащий сведения об основных особенностях исследуемых объектов, его содержание и объем зависят от цели, для которой он составляется.

Сибирской государственной геодезической академией (бывший НИИГАиК) совместно с Институтом геологии и геофизики СО РАН (1999–2005 гг.) проводилась паспортизация природных объектов и влияния на них антропогенно-техногенных факторов (АТФ), рассматривалась единая система взаимосвязанных компонентов с учетом особенностей современного рельефа, геологического строения, ландшафта, социально-экономических факторов.

Под геологическим потенциалом понимается возможность земной поверхности выдерживать нагрузку АТФ при дальнейшем освоении природных ресурсов без нарушения природного равновесия. Для этой цели на примере Новосибирской области определялись геодинамические, ландшафтные, антропогенно-техногенные напряжения природных объектов.

Геодинамические показатели, вызывающие напряжения на земной поверхности, отражают геологические, геоморфологические, гидрогеологические особенности современного рельефа (Зятькова Л. К., 2000, 2001, 2009, 2014), а также интенсивность эрозионного расчленения, густоту и плотность разрывных нарушений, зоны активных разломов, границы разновозрастных структур, деградацию озерных систем и малых рек. Все эти показатели на основе анализа аэрокосмических снимков и топоосновы масштаба 1 : 200000 определялись по пятибалльной системе.

Ландшафтные показатели связаны с анализом почвенно-растительного покрова; выделялись ландшафты измененные, частично измененные, вновь созданные, такие как лесозащитные полосы, искусственные водохранилища, повторные засоления и заболачивание почв. Эти критерии подсчитывались в процентном соотношении ко всей исследуемой площади.

Антропогенно-техногенные и социально-экономические показатели устанавливались в процентном отношении ко всей исследуемой площади. Выделялись площади под населенными пунктами, зоны активной урбанизации, площади открытых (карьерных) разработок полезных ископаемых, линейные участки под ЛЭП, железные дороги, нефтегазопроводы.

Данные трех показателей рассчитывались по пятибалльной системе для каждого района, определялся суммарный коэффициент напряжений, которые в настоящее время влияют на земную поверхность. Полученные коэффициенты геоэкологического потенциала помещались в центр квадрата (2 x 2 см) изучаемого региона, они отражали состояние геоэкологического потенциала. Таким образом была дана количественная оценка геоэкологического потенциала — насколько современный рельеф в состоянии выдержать антропогенно-техногенную нагрузку, а также выявлена степень экологической опасности: катастрофическая — более 10, сильная — 7–8, умеренная — 5–6, слабая — 2–4, в пределах нормального устойчивого равновесия — 0–2. Полученные сведения заносились в журналы морфометрических показателей для передачи в базу данных геоинформационных систем (ГИС) природопользования для последующей обработки на ЭВМ.

Проведенные комплексные структурно-геоморфологические исследования в Новосибирском Приобье и Новосибирской области позволяют нам выявить конкретные проблемы и задачи экологической геоморфологии и космической геодезии в изучении причин возникновения геодинамических напряжений и экологических ситуаций.

Предлагаемая методика паспортизации природных объектов для выявления геоэкологического потенциала сводится к оценке геолого-геоморфологических, ландшафтных, антропогенно-техногенных показателей. Приведенная технология выявления зон геодинамических напряжений, различных геоэкологических ситуаций усугубляет и расширяет методические подходы к обработке материалов дистанционных исследований динамики природных процессов, а также позволяет подготавливать материалы для передачи в базу данных ГИС для комплексных геоэкологических исследований, направленных на рациональное использование природных ресурсов Сибири.

Паспортизация природных объектов необходима:

- 1) для проведения геомониторинга динамики рельефообразующих процессов в пределах речных долин, озерных систем, водохранилищ, водоразделов; территорий, занятых под населенными пунктами разного назначения; для создания нормативно-правовой базы ведения государственного земельного (ГЗК), водного (ГВК), лесного (ГЛК), городского (ГГК) кадастров;
- 2) ведения кадастра городских территорий с учетом деформаций земной поверхности, вызванных как природными процессами, так и влиянием АТФ, при создании крупных промышленных объектов, гидросооружений, влияющих на природную среду. В соответствии с новым Градостроительным кодексом необходимо получать информацию об инженерно-геологическом, сейсмическом, гидрогеологическом состоянии территории, которая должна регистрироваться, заноситься в журналы наблюдений и в паспорта для базы данных геоинформационных систем природопользования и градостроительства;
- 3) проведения геоэкологической паспортизации на основании комплексных исследований с повторными ревизионными аэросъемками природных объектов, таких как речные и озерные системы, для чего необходимо создавать эталонные, ключевые, стационарные полигоны, на которых должны разрабатываться определенные методики геоэкологической инвентаризации природных объектов с учетом природно-климатических особенностей специфического характера, проявления эндогенных и экзогенных процессов;

- 4) выполнения геоэкологической инвентаризации и рассмотрения требований к повторным ревизионным аэрофотосъемкам с учетом природных особенностей исследуемых регионов для предотвращения нежелательных последствий от активного воздействия антропогенно-техногенных факторов при освоении природных ресурсов. Дается геоэкологическая характеристика природных объектов для учета их изменения и фиксирования их при повторных аэро съемках;
- 5) паспортизации природных объектов, населенных пунктов, отдельных гидросооружений — водохранилищ, которая необходима для разработки и усовершенствования методов оценки земельных, водных, лесных ресурсов; для совершенствования налогообложения за аренду использования природных ресурсов.

Геоэкологическая паспортизация является одним из главных звеньев комплексных (интегральных) исследований, необходимых для развития экологической, геоморфологической и космической спутниковой геодезии — главных основ геомониторинга природной среды.

Кроме того, экологическую паспортизацию природных объектов должна сопровождать серия тематических эколого-природоохранных космокарт, которые можно разделить на две группы: I группа — карты условий природной среды, II группа — карты экологических ситуаций.

Для комплексного геомониторинга природной среды Сибири остаются самыми важными проблемы изучения геоэкологических геодинамических напряжений, возможности предопределения изменений геоэкологических ситуаций.

Под геоэкологической ситуацией мы понимаем результат взаимодействия эндо- и экзоморфодинамических факторов рельефообразования в границах исследуемых территорий, в частности в структурно-геоморфологических комплексах, образовавшихся в результате активного освоения природных ресурсов. Оценка экологической ситуации предполагает три этапа: инвентаризационный, оценочный и управленческий.

Для проведения постоянного комплексного геомониторинга районов активного освоения в Сибири необходимо решение следующих проблем:

1. Организация единой методической службы мониторинга.
2. Создание нормативно-технической базы мониторинга земель с учетом геоэкологических аномалий и особенностей равнинных и горных систем юга Сибири.

3. Разработка инструкций по проведению специальных съемок и обследований для выявления негативных факторов и процессов, подлежащих контролю, прогнозу, предупреждению и устранению.
4. Создание сети постоянно действующих полигонов, реперных точек мониторинга земель во всех ландшафтных зонах Сибири.
5. Изучение природных и антропогенно-техногенных негативных процессов и состояния земель населенных пунктов разного назначения, горнодобывающих, промышленных объектов, создающих площадные изменения в природной среде, а также состояние зон вдоль Транссибирской железнодорожной магистрали, вдоль шоссейных дорог; каскада искусственных водохранилищ Обского, Енисей-Ангарского бассейнов, обусловливающих линейные геодинамические напряжения.
6. Создание единого банка данных ГИС-мониторинга о состоянии и изменении почвенного, лесного покрова, водных ресурсов в равнинных и горных условиях Сибири.
7. Разработка программы по устранению и предупреждению последствий негативных процессов в районах строительства крупных объектов, выявленных при мониторинге земель, вплоть до их консервации.

Для выполнения всех вышеуказанных задач необходимо воспитывать новые высококвалифицированные кадры, способные разрабатывать новые формы и методы экологического контроля для экологического прогноза, оценки и мероприятий по охране окружающей природной среды для устойчивого, сбалансированного, рационального использования природных ресурсов, что явилось основой для развития экологической геоморфологии и космической геодезии.

Особенно важен для экологической геоморфологии геомониторинг при изучении динамики рельефообразующих процессов, связанных с морфогенезом в различных природно-климатических зонах Сибири. Проблема морфогенеза всегда была в геоморфологии одним из главных ее направлений. Наступило время поиска причин саморегуляции в природе и сопряженного изучения всех процессов рельефообразования (эндоморфодинамического — экзоморфодинамического) и антропогенно-техногенного, создающего особую техносферу на Земле.

Одна из главных задач экологической геоморфологии заключается в изучении зависимости рельефообразования от гидрогеологических процессов, в исследовании связи «земля — вода», где главное внимание сосредотачивается на познании результатов плоскостной и линейной рельефообразующей деятельности поверхностных вод. Однако не ме-

нее важно изучение деятельности подземных вод, которые действуют на преобразование современного рельефа в такой же степени, как литология подстилающих пород или процессы, связанные с многолетней мерзлотой Крайнего Севера. Поэтому при геомониторинге подземных вод возникает прямая необходимость изучения гидрогеологических процессов в рельефообразовании, особенно влияния искусственных водохранилищ, которые являются как бы опытными полигонами природных масштабов. Изучение таких объектов требует совместных исследований геоморфологов, гидрогеологов, геодезистов для научного обоснования, прогноза и оценки влияния эндо-, экзогенных процессов при техногенных нагрузках на современный рельеф; для изучения механизма развития, определяющего динамическое состояние территориальных геоморфологических комплексов.

Кроме того, с выявлением динамики рельефа связан ряд крупных теоретических и практических проблем, включая проблемы взаимоотношения природы и общества, управления природопользованием.

Наше время характеризуется быстрым ростом напряженности в этих отношениях, обусловленных возрастанием техногенной нагрузки на природу. Именно этим объясняется возникновение определенных социальных заказов различным отраслям естественных наук в изучении этих явлений. Одним из таких заказов, полученных экологической геоморфологией, является применение геоморфологических методов исследований с использованием аэрокосмической информации для выявления состояния природной среды с целью определения:

- степени *устойчивости рельефа* к техногенным нагрузкам для конкретных территорий, известных в географии как природно-территориальные комплексы; для рационального управления природопользованием;
- *интенсивности и направленности* современных геолого-геоморфологических процессов;
- *динамики конкретных территорий* земной поверхности, что представляет собой интегральный результат всех факторов рельефообразования, свойственных данной территории.

Определение динамического состояния рельефа невозможно без раскрытия самого механизма рельефообразования. Это связано с предварительным выявлением геоморфологических комплексов, подверженных изучению, исследованию их строения и функциональных связей, внешних и внутренних, а также с изучением процессов саморегуляции. Поэтому при решении задачи о динамике геоморфологических комплексов мы рассматриваем последние как геоморфологические системы. Крите-

рием их выявления служит морфологическая обобщенность результатов всех факторов рельефообразования, а также определение полей геодинамических, геоморфологических напряжений, которые необходимо сопоставить с геофизическими, геологическими, тектоническими данными. Это откроет новые возможности для развития теоретических направлений в экологической геоморфологии и космической геодезии, внедряющей новые спутниковые технологии, для определения точного положения и изменения наблюдаемых объектов геомониторинга.

Не менее важной задачей геомониторинга является определение геоэкологического потенциала геоморфологических комплексов, которое может быть использовано при составлении прогнозно-оценочных, инвентаризационно-рекомендательных карт рационального природопользования и природоохранного назначения. Основой рационального природопользования является надежный научный прогноз ближних и дальних последствий хозяйственных воздействий на природу. Одна из главных его трудностей — определение природного потенциала. Являясь целостными образованиями, природные структуры обладают определенной устойчивостью по отношению к внешним воздействиям. В связи с этим можно говорить о потенциальной выносливости этих структур к добавочным антропогенным нагрузкам. Так как общая природная система внешнего воздействия на рельеф превысит возможности саморегулирования, надежность прогнозных оценок оптимальных техногенных нагрузок в большой степени зависит от правильного определения потенциалов природных ресурсов. Размер потенциала меняется в зависимости от состояния системы к моменту вмешательства человека. Если система находится в состоянии устойчивого равновесия, то потенциал ее большой; если близка к предельно допустимому отклонению от равновесия, то потенциал мал; если же состояние природной структуры выходит за пределы допустимого отклонения от устойчивости, то вместо природопользования необходимо переходить к природоохранным мероприятиям. Таким образом, определение природных потенциалов связано с выявлением динамического состояния системы. Потенциал сложной природной структуры обусловлен характером взаимодействия потенциалов ее компонентов. Выявляя, согласно программе исследования, динамическое состояние геоморфологических систем, мы тем самым определяем геоморфологическую составляющую природного потенциала.

Таким образом, в век компьютеризации, лазерных, космических исследований научная естественно-историческая концепция геоэкологии, геомониторинга природной среды, основанная на анализе кон-

троля за динамикой природных явлений и процессов, изучаемых комплексными исследованиями экологической геоморфологии и космической геодезии, является надежным потенциалом для дальнейшего развития комплексного геомониторинга природной среды во имя жизни на Земле, который можно считать одним из главных звеньев в фундаментальных научных исследованиях, прокладывающих путь к созданию единой геоэкологической теории Земли.

Ю. В. Козырева, А. К. Волкова

Алтайский государственный университет, Барнаул

ПРИМЕНЕНИЕ БАСЕЙНОВОГО ПОДХОДА В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

В настоящее время географическую оболочку принято рассматривать как комплекс взаимосвязанных структурных единиц, подчиненных определенной иерархии. К таковым относятся фации, урочища, местности, ландшафт, зоны, секторы, субконтиненты и пр. В последнее время в научных исследованиях в качестве такой структурно-морфологической единицы все чаще рассматривается речной бассейн (Козырева Ю. В., 2006).

Русло реки и прилегающая к нему территория, с которой русло собирает поверхностный и подземный стоки, в ландшафтном плане образует сложную природную систему, которую Ф. Н. Мильков (1981) назвал бассейновой парагенетической системой.

Территории большинства крупных речных бассейнов характеризуются неоднородной и нередко сложной хозяйственной структурой. В силу присущих им естественных свойств речные бассейны на более или менее обширных площадях нередко простираются в пределах территорий нескольких административно-территориальных образований, лежащих на площади водосборного бассейна (Козырева Ю. В., 2012). Водосборный бассейн — наиболее типичная целостная и относительно самостоятельная единица в организации земной поверхности, что является важным моментом в определении его как специального подразделения, т. е. природной геосистемы.

Бассейновый подход — это совокупность приемов в географических и экологических исследованиях, в основу которых положено представление о континуальности географической оболочки, а в качестве основного интегрирующего фактора выступает водный сток. В соответствии

с бассейновым подходом пространственная структура географической оболочки представляется системой иерархий бассейнов разного ранга (Кочкина В. Е., 2011).

Основоположником бассейнового подхода считается английский ученый Р. Хортон. В 1948 г. им была опубликована монография, в которой речные бассейны характеризуются как «эрозионные комплексы». Р. Хортоном предложена система анализа речных бассейнов по таким направлениям, как определение порядков речной сети и изучение ее структуры, исследование роли структуры бассейна в флювиальном процессе. Подобные системы разрабатывались А. Стралером, В. П. Философовым, Н. А. Ржанициним, А. Шайдеггером, Р. Шривом, Н. П. Матвеевым, А. А. Вирским и др. (Симонов Ю. Г., 2001). Появление бассейнового подхода в нашей стране относится к концу XIX в. и связано с работами В. В. Докучаева, которым высказаны идеи, вполне созвучные современным. Все вышеназванные ученые были сторонниками геоморфологического направления в бассейновом подходе, они рассматривали речные бассейны как геоморфологические системы. По мнению Л. М. Корытного (2001), почти вся суша представляет собой совокупность (макросистему) бассейнов, что является главным обоснованием для повсеместного применения бассейновой концепции.

Бассейновый подход, однако, рассматривается не только с точки зрения геоморфологии. К речным бассейнам проявляют интерес ученые, занимающиеся изучением геохимии ландшафта и оперирующие термином «солесборный бассейн». Кроме того, речной бассейн рассматривается в качестве георастительной системы (по И. А. Титову), геосистемы (по Л. М. Корытному, С. Я. Сергину, В. М. Смольянинову и др.), как главное звено биосферы (по К. Н. Дьяконову, С. П. Горшкову), в качестве геоинформационной системы (по А. Д. Арманду) (Симонов Ю. Г., 2001). Однако всех представителей различных направлений в бассейновом подходе объединяет признание речного бассейна целостной геосистемой.

В связи с различным пониманием речного бассейна как структурно-морфологической единицы биосферы бассейновый метод применяется в самых разных направлениях географии: геоморфологии, геоэкологии, рекреационном природопользовании, управлении водопользованием и многих других.

С развитием общества и его экономической основы приоритеты в использовании и охране водных ресурсов меняются от необходимости обеспечения экономического роста и освоения новых территорий к сохранению и восстановлению благоприятного состояния водных экосистем. Управление водными ресурсами осуществляется в пределах непосред-

ственно речных бассейнов (Корытный Л. М., 1991). Бассейновый принцип как средство сбалансированного управления водопользованием в географических границах водосбора применяется в практике рационального использования и охраны водных ресурсов с конца XIX в. За этот период границы его использования значительно расширились от осуществления взаимосвязанного использования водных и земельных ресурсов до создания моделей устойчивого развития водосборного бассейна в целом (Подходы..., 2004). В настоящее время бассейновое планирование в единстве с территориальным (по субъектам Федерации) администрированием рассматривается как одна из основ организационной схемы управления водными ресурсами России (Черняев А. М., Беляев С. Д., 2000).

Объективная необходимость комплексного управления водными ресурсами, основанного на бассейновом принципе, признана сегодня во всем мире. Страны с различным государственным устройством вынуждены искать пути взаимодействия участников водохозяйственного комплекса и взаимовыгодно решать задачи его развития в рамках бассейнов водных объектов. Так, результатом многолетних обсуждений членами Европейского Союза комплексной политики по управлению водными ресурсами стало закрепление бассейнового принципа управления водными ресурсами в новой Рамочной директиве Евросоюза по воде 2000 г. (Управление..., 2008).

Считается, что водосборный бассейн является удобной территориальной единицей для планирования и осуществления долгосрочных программ развития (Мессерли Б., 1999). Уже к середине 1950-х гг. оформилась концепция комплексного развития речного бассейна, согласно которой речную сеть можно рассматривать как основу для создания многоцелевых проектов по обеспечению регионального развития (Уйат Г., 1990). В своем труде Л. М. Корытный (1991) излагает 10 основных принципов бассейновой концепции.

Бассейновый подход сравнительно недавно стал внедряться в экологические и почвенно-экологические исследования (Мильков Ф. Н., 1981). В геоэкологии бассейновый подход рассматривается как «координирующая структура для управления природопользованием, которая фокусирует усилия общественного и частного секторов в направлении наиболее приоритетных проблем в пределах гидрологически определенных географических областей, принимая во внимание как подземный, так и поверхностный сток воды» (Watershed..., 1996). В настоящее время в геоэкологических исследованиях используются различные варианты геосистемно-бассейнового подхода к управлению устойчивым, экологически ориентированным природопользованием в условиях де-

градации окружающей среды (Геосистемный..., 2012). В такой интерпретации бассейновый подход нацелен на охрану и восстановление водных экосистем и охрану здоровья людей (Корытный Л. М., 1991). Он поддерживается Агентством защиты окружающей среды с привлечением органов власти разного уровня, деловых кругов и общественности. Эта деятельность особенно активно осуществляется с 1990-х гг. (Watershed..., 1996).

В последние 10–15 лет в практике анализа трансграничных территорий широко применяется бассейновый принцип членения территории. Введенный в практику термин «международный речной бассейн» как раз и отражает данную тенденцию (Международные..., 1991).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Козырева Ю. В. География и хозяйственное использование растительного покрова бассейна реки Песчаной. Барнаул, 2006. 194 с.

Козырева Ю. В. Трансформация природной среды горного бассейна (на примере реки Песчаной) // Устойчивое развитие горных территорий. Ростов на/Д., 2012. С. 44–50.

Корытный Л. М. Бассейновый подход в географии // География и природные ресурсы, 1991. № 1. С. 161–166.

Кочкина В. Е. Ландшафтно-рекреационный анализ горных территорий на основе бассейнового подхода (на примере бассейна реки Бащелак) // Вестник ТГПУ. 2011. Вып. 5. С. 155–159.

Мессерли Б., Айвз Дж. Д. Горы мира. М., 1999. 450 с.

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

Симонов Ю. Г. Современные проблемы геоморфологии речных бассейнов // Эколого-географические исследования в речных бассейнах : материалы Межд. науч.-практ. конф. Воронеж, 2001. С. 5–8.

Уайт Г. География, ресурсы и окружающая среда. М., 1990. 543 с.

Управление водными ресурсами России : международно-правовые и законодательные механизмы / под ред. А. Н. Вылегжанина. М., 2008. 199 с.

Черняев А. М., Беляев С. Д. Вода России: проблемы и государственная политика // Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже третьего тысячелетия : материалы Межд. науч. конф. Томск, 2000. С. 71–75.

Watershed Approach Framework. USEPA 840–5–96–001. Washington, DC. — 1996 [Electronic resource]. URL: <http://www.epa.gov/owow/> (дата обращения: 26.09.2014).

А. А. Кравченко, Н. В. Рыгалова

Алтайский государственный университет, Барнаул

ПОТЕНЦИАЛ НЕДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Леса Российской Федерации обладают комплексным сырьевым потенциалом. Наряду с использованием древесины, в хозяйственный оборот вовлечены прочие ресурсы лесных экосистем (недревесные). Алтайский край не является исключением, где помимо заготовки древесины, на которую приходится основной доход от использования лесов, ведется сбор грибов, ягод, папоротника, осуществляется сельскохозяйственная деятельность (Лесной..., 2011).

Леса Алтайского края покрывают 25 % площади региона (земли лесного фонда составляют 4,5 млн га). При этом они размещены по территории неравномерно (География..., 2013). Выделяются леса предгорий Алтая и Салаира, а также интразональные приобские и ленточные боры (рис. 1). Основной породой является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). Однако хвойные леса уступают по площади лиственным лесам, одновременно преобладая по запасу.

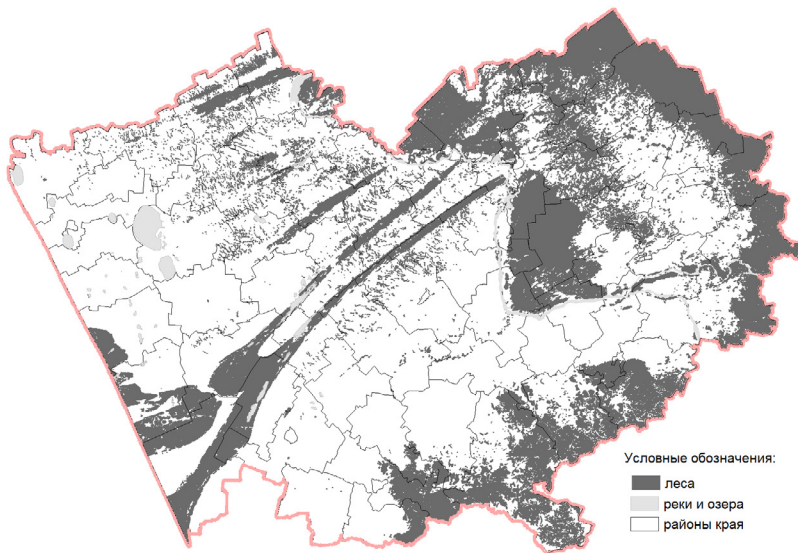


Рис. 1. Леса Алтайского края

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации (Зубахин А. М. и др., 2012) к недревесным ресурсам относятся заготовка и сбор недревесных ресурсов (пни, береста, кора деревьев, хворост, веточный корм и т. д.), заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений, осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства, ведение сельского хозяйства (сенокосение, пчеловодство и т. д.) и другие виды использования лесов (табл. 1).

В связи с неравномерностью распределения лесов по территории края отмечается пространственная дифференциация потенциала недревесных ресурсов; наибольший возможный объем их заготовок (более 3000 т) характерен для Ключевского, Степно-Михайловского, Озеро-Кузнецовского, Волчихинского (южная часть ленточных боров), Тягунского, Тогульского, Горно-Кольванского, Чарышского (предгорные леса), Боровлянского, Павловского, Ларичихинского (Приобские боры) лесничеств края. Максимальные значения отмечены для трех лесничеств: Чарышского (Чарышский, Солонешенский и Усть-Калманский районы) — 21,7 тыс. т; Тягунского (Заринский район) — 10 тыс. т; Ларичихинского (часть Шелаболихинского, Тальменского и Залесовского районов) — 8,4 тыс. т.

Таблица 1

**Возможный и фактический ежегодный объем заготовки
недревесных, пищевых лесных ресурсов и лекарственных
растений в Алтайском крае (Лесной..., 2011)**

Наименование ресурсов	Единицы измерения	Возможный объем заготовок	Фактический объем заготовок
Ивовая кора	тонн	1050	—
Еловая, пихтовая, сосновая лапы	тонн	85	—
Деревья хвойных пород для новогодних праздников	тыс. шт	40	30
Береста	тонн	1500	—
Ягоды	тонн	37	35
Грибы	тонн	2500	101
Березовый сок	тонн	440	10
Папоротник	тонн	9400	354
Лекарственные растения	тонн	676	—

Если характеризовать потенциальный ежегодный объем заготовок пищевых лесных ресурсов (дикорастущие плоды, ягоды, орехи, грибы и прочие ресурсы), то здесь выделяются предгорные и приобские рай-

оны края (максимально увлажненные со значительной лесопокрытой площадью). По данному показателю лидирует Боровлянский лесничество (южная часть Верхнего Приобского бора, располагающегося частично на территории Усть-Пристанского, Быстроистокского и Троицкого районов, а также включающая Петропавловский район), где существует возможность ежегодно собирать более 16 тыс. т съедобных даров леса (рис. 2). Наименьший возможный объем заготовок наблюдается в западных (засушливых) районах края (менее 300 т в год), а в таких лесничествах, как Ключевское и Степно-Михайловское (Ключевский и Михайловский районы), потенциал заготовок отсутствует (Лесной..., 2011).

Заготовка недревесных ресурсов в Алтайском крае ведется как для нужд населения, так и в промышленных масштабах. В соответствии со ст. 32 и 34 Лесного кодекса РФ использование недревесных ресурсов является предпринимательской деятельностью и осуществляется на основании договора аренды лесных участков (Лесной кодекс..., 2014).

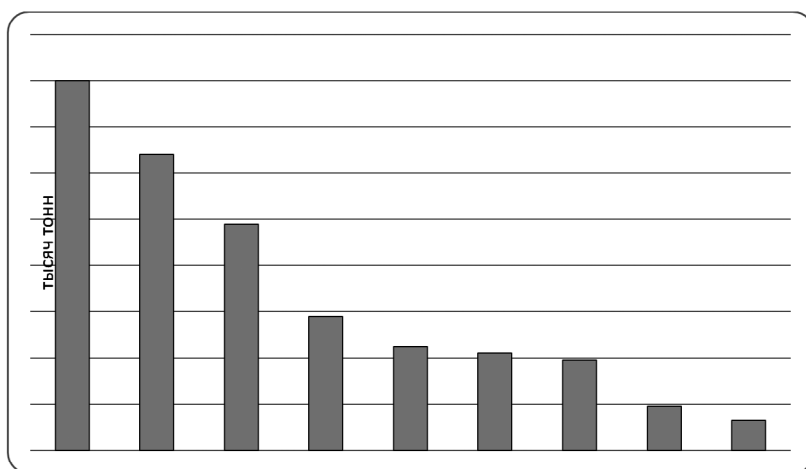


Рис. 2. Максимально возможный ежегодный объем заготовок пищевых лесных ресурсов по лесничествам края (по данным (Лесной..., 2011))

В настоящее время не все виды недревесных ресурсов вовлечены в хозяйственное использование. В Бобровском лесничестве (Первомайский район) заготавливается березовый сок (в объеме около 1 т/год), который используется населением, а также реализуется на рынке напрямую или через заготовительные организации (Лесной..., 2011).

В лесах края на площади в 430 тыс. га произрастает экспортируемый пищевой лесной ресурс — орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*). Наибольшие площади этого папоротника сосредоточены в Красногорский районе — 64 тыс. га (Фрунзенское лесничество), в Третьяковском, Змеиногорском, Курьинском и Краснощековском районах — 62,3 тыс. га (Горно-Кольванское лесничество), Косихинской и Троицком районах — 54,5 тыс. га (Петровское лесничество) (табл. 2). Ежегодный возможный сбор папоротника оценивается ориентировочно в 9,5 тыс. т (Лесной..., 2011).

Заготовка орляка обыкновенного ведется в Солтонском районе (одноименного лесничества), где модернизировано предприятие по промышленной переработке папоротника. Также производится заготовка в Красногорском районе (Фрунзенское лесничество). Собранный папоротник отправляется потребителям в Японию, используется для лечебных целей, а также реализуется на внутреннем рынке.

Таблица 2

**Площадь ареала папоротника орляка обыкновенного
в лесничествах края (Лесной..., 2011)**

Наименование лесничества	Площадь, га	Доля от общей площади, %
Каменское	940	3,6
Ларичихинское	22618	14,6
Бобровское	30702	28,9
Озерское	48257	49,1
Петровское	54472	44,4
Боровлянское	38045	31,7
Верх-Обское	29413	28,0
Залесовское	13900	10,4
Тогульское	43052	20,4
Тягунское	4122	1,7
Алтайское	4544	5,8
Белокурихинское	3394	11,7
Горно-Кольванское	62291	34,8
Чарышское	10175	2,6
Фрунзенское	64062	38,4
Всего по краю	429987	19,6

По данным Лесного плана Алтайского края (Лесной..., 2011), на одного городского жителя приходится 1 кг, на сельского — 2 кг ягод, заготавливаемых для личных потребностей. В лесах края произрастают черника, брусника, земляника, малина. Сбор производится для дальнейшей сдачи ее частным лицам и организациям с последующей транспортировкой в близлежащие города для перепродажи.

Земли лесного фонда используются для заготовки пищевых ресурсов и сбора лекарственных растений (плоды калины, шиповника, почки березы и др.) на праве аренды на площади 3,7 тыс. га с общим объемом заготовки 3,7 т (планируется увеличение значений объемов до 558,6 т к 2018 г.) (Лесной..., 2011).

В лесах региона произрастают разнообразные съедобные грибы: белые (боровики), лисички, опята, маслята, грузди, подосиновики, подберезовики и др. Наибольший объем сбора грибов отмечается в районах распространения боров (ленточных и приобских) (Грибные места..., электронный ресурс).

В лесничествах края грибов в объемах, представляющих интерес для промышленной заготовки, нет. Они в основном заготавливаются местным населением для собственных нужд. Исключением является белый гриб. Он очень ценится не только жителями страны, но и приезжими (в том числе из стран СНГ). При этом качество собранных грибов остается очень высоким. Основными районами сбора наиболее ценного белого гриба являются территории Волчихинского (Мальшев Лог, Солоновка, Селиверстово) и Тальменского (Озерки, Шипицино, Ларичиха) районов.

Земли лесного фонда края обладают высоким потенциалом для развития пчеловодства. В качестве кормовой базы для медоносных пчел используются лесные участки, на которых в составе древесного, кустарникового или травяно-кустарничкового яруса имеются медоносные растения (липа, входящая в структуру насаждений черневой тайги, акация желтая, ива, яблоня, рябина, малина, а также кипрей, донник, клевер и др.). Лесные участки для размещения ульев и пасек предоставляются в первую очередь на опушках леса, прогалинах и других не покрытых лесной растительностью землях.

Наиболее высоким потенциалом для производства меда обладают естественные травянистые и древесно-кустарниковые медоносы Салаира (средний выход товарного меда на одну пчелосемью 19,6 кг) и Алтае-Саянский горно-таежный и Алтае-Саянский горно-лесостепной районы (21,7 кг) (Лесной..., 2011). Их видовой состав обеспечивает непрерывный медосбор в течение всего весенне-летнего сезона. Большим ме-

довым запасом (кормовым запасом пасеки) на одну пчелосемью обладают наиболее залесенные районы края: Залесовский, Ельцовский, Солтонский и Красногорский (Зубахин А. М. и др., 2012).

Медоносные угодья ленточных боров не относятся к высокопродуктивным (средний выход товарного меда на одну пчелосемью составляет 8,7 кг). Размещение пчеловодческих хозяйств в данном районе предусматривается вблизи полей с посевом медоносных сельскохозяйственных культур. В настоящее время для размещения пасек на праве аренды используются участки на площади 4 га) (Лесной..., 2011).

Другим проявлением сельскохозяйственного использования лесов является организация лесных сенокосов и пастбищ. Урожайность естественных сенокосов в лесах края составляет в среднем 10 и более ц/га. Использование лесов для выпаса сельскохозяйственных животных решается во всех лесах, кроме участков, расположенных на ООПТ, водоохраных зонах и т. п. Выпас скота допускается на лесных пастбищах, вблизи населенных пунктов.

В целом леса Алтайского края богаты недревесными ресурсами. Население имеет право свободно и бесплатно осуществлять заготовку и сбор недревесных лесных ресурсов для собственных нужд, но в соответствии с Лесным кодексом Алтайского края. Несмотря на большой потенциал, в настоящее время недревесные ресурсы слабо вовлечены в хозяйственный оборот (это дает лишь 1 % дохода от использования всех лесных ресурсов региона). Увеличение доли возможно за счет роста объемов текущих статей использования недревесного лесного потенциала (сбор грибов, папоротника и др.), а также за счет вовлечения новых (сбор ивовой коры и др.). Это позволит максимально комплексно использовать ресурсный потенциал лесов края, а также улучшить социально-экономическую ситуацию в сельской местности региона.

Кроме того, нельзя забывать об экологических функциях леса (средо- и почвозащитных, водоохраных и водорегулирующих, геосанитарных и др.). Лес должен оцениваться не только по запасам деловой древесины и объему недревесных ресурсов, но и по тому экологическому значению, которое он выполняет в экосистеме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

География Алтайского края : учебное пособие / авт.-сост. Ю. В. Козырева, Н. В. Рыгалова. Барнаул, 2013. 136 с.

Грибные места Алтайского края [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ebftour.ru/articles.htm?id=5806&print=true/>.

Зубахин А. М., Воробьев С. П., Воробьева В. В. Оценка медового запаса как фактора эффективности размещения пчеловодства в регионе (на материалах Алтайского края) // Вестник Алт. гос. аграр. ун-та. 2012. № 2 (88). С. 109–113.

Лесной кодекс Российской Федерации : Федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 21.07.2014) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168316/.

Лесной план Алтайского края. Барнаул, 2011 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.altailles.ru/actual/lesplan/>.

А. В. Кротов, Ю. А. Плотникова

Алтайский государственный университет, Барнаул

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОБОСНОВАНИЯ УЛЬТРАКОНТИНЕНТАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ СИБИРСКИХ РЕГИОНОВ

Россия — самая большая по площади территории страна в мире, а по физико-географическим признакам в основном континентальная. Сибирский регион же является одним из самых континентальных регионов не только в стране, но и в мире.

Континентальный климат — это климат территорий с господством воздушных масс, связанных с влиянием крупных континентов или с минимальным воздействием морских влажных воздушных масс (Пармурзин Ю. П., 1994).

Континентальный климат — особенность климата внутренних районов суши с большим ежегодным и ежедневным диапазоном температуры, низкой относительной влажностью и умеренными или слабыми нерегулярными ливнями; ежегодные экстремумы температуры происходят вскоре после солнцестояний (McGraw-Hill Dictionary..., 2003).

В мировом исследовательском пространстве на данный момент нет работ, где понятия «континентальность» или «ультраконтинентальность» рассматриваются не в обычном физико-географическом значении, а главное внимание концентрируется на особенностях социально-экономического развития в контексте их геополитического, геоэкономического и удаленно-обособленного положения и конкурентоспособности местных региональных экономик. Более того, нами предлагается введение в научный оборот термина «ультраконтинентальные терри-

тории» (УКТ), который, на наш взгляд, наиболее полно характеризует интересные нас проблемы в описании самых внутренних регионов.

Мы рассматриваем ультраконтинентальность как континентальность не только в климатическом аспекте, но и с учетом удаленности от открытых морских территорий и океанов, главных центров экономической и политической жизни, портовых городов, что удорожает все торговые операции. Более того, одновременно не забываем учитывать доступ через орографические объекты (горные хребты, болотистые местности), где строительство инфраструктурных объектов обходится в разы дороже.

Одна из идей исследования состоит в том, чтобы объяснить необходимость принятия особых экономических решений в области региональной политики на ультраконтинентальных территориях сибирских регионов, отличных от вариантов, применяемых относительно приморских и других территорий, так как конкурентоспособность таких разных регионов даже внутри одной страны крайне неравнозначна. Вышеизложенная мысль будет актуальна не только для самой большой по площади страны мира — России, но и для других крупных и/или протяженных государств планеты.

В контексте данного подхода с упором на ультраконтинентальность открываются новые возможности по нахождению наиболее оптимального и эффективного развития территорий Сибирского региона с возможностью экстраполяции полученных результатов на другие известные, но менее удаленные участки суши земного шара.

Сибирь, являясь ресурсной кладовой не только России, но и всего мира, располагает крупными запасами углеводородного сырья, угля, урана, черных, цветных и драгоценных металлов, древесины, водных и гидроэнергетических ресурсов. Запасы угля составляют 80 % обще-российских запасов, меди — 70 %, никеля — 68 %, свинца — 86 %, цинка — 77 %, молибдена — 82 %, золота — 41 %, металлов платиновой группы — 99 %, гидроэнергетических ресурсов и запасов древесины — более 50 % (Распоряжение Правительства РФ от 05.07.2010 № 1120).

Все большее значение приобретают запасы пресной воды. Крупные сибирские реки и озеро Байкал становятся стратегическим ресурсом планетарного масштаба. Не меньшее значение будет иметь ресурс свободных территорий, экологически чистых, не подверженных природным катаклизмам и пригодных для жизни людей и экономической деятельности. Глобальные изменения климата будут только повышать ценность этого ресурса. И с данных позиций, казалось бы, сибирские регионы имеют достаточно выгодное экономико-географическое поло-

жение. Но это не совсем так, даже несмотря на многие инновации, которые были введены в последнее время и в транспортном сообщении, и в вопросах коммуникаций и связи.

Рассмотрим характеристики сибирских регионов с точки зрения ультраконтинентальности в рамках границ Сибирского федерального округа (СФО).

Для характеристики данных территорий необходимо учитывать такие особенности, как близость или отсутствие транспортных магистралей (авто, авиа, ж/д, речных, газо- и нефтепроводов) как необходимого компонента торговых и внешнеэкономических связей. К тому же наличие внешних государственных границ в данном случае играет большую роль не только в формировании возможных внешних торговых связей, но также во взаимодействии социально-экономического, а может и цивилизационного характера. Все это крайне важно и актуально для таких удаленных и в некоторых случаях относительно труднодоступных ультраконтинентальных регионов, но в то же время не самых неблагоприятных территорий в мире.

Огромное значение имеет размещение экономических центров и трансграничных транспортных артерий в УКТ. Природные условия в некоторых случаях затрудняют создание эффективной инфраструктуры и доступ к этим территориями, усложняют становление политических, социально-экономических и культурных связей, что, в свою очередь, снижает эффективность рассматриваемых регионов как в рамках страны, так и в рамках мирового хозяйства.

Наибольшую долю в экономике исследуемых областей занимает добывающая промышленность и сельское хозяйство (например, Алтайский край). Сельское хозяйство часто имеет большую долю в хозяйственной структуре данных УКТ, чем в среднем по стране.

Разработка полезных ископаемых активно развивается в рассматриваемых районах в результате нескольких причин: 1) исторически эти территории менее освоены, и использование природных ресурсов началось значительно позже; 2) плотность населения в данных местностях существенно меньше, чем в среднем по стране, и следовательно меньше плотность (активность) экономической жизни; 3) относительная труднодоступность территории ведет к тому, что освоение ресурсов требует больших капиталовложений, но вместе с тем стоимость этих ресурсов высока и показатели валового регионального продукта (ВРП) от добычи велики. Но мы не должны забывать, что в России при разработке даже самых рентабельных полезных ископаемых, таких как нефть и природный газ, основные налоговые выплаты кон-

центрируются в федеральном центре — Москве, а не в местах непосредственного получения прибавочной стоимости. Благодаря особенностям статистического учета иногда результаты экономической деятельности в регионах отражаются через сравнительно высокие данные ВРП, но эти деньги по факту на местах не остаются, и лишь небольшой процент доходов остается у работников, которые к тому же часто работают вахтовым методом.

В большинстве своем развитие производства возможно только при значительных инвестициях государства или частных предпринимателей, но также при мощной поддержке самых разнообразных госинститутов и вариантов стимулирования. В России данные регионы имеют значительную государственную поддержку при дефицитном бюджете. Приведем показатели федеральных трансферов в некоторых сибирских регионах. Дотации из государственной казны в 2013 г. в Алтайском крае равнялись 18,2 млрд руб., Республике Алтай — 7,4 млрд руб., Республике Тыва — 11,8 млрд руб., Республике Хакасия — 1,5 млрд руб., составляя соответственно от 30 до 75 % бюджетов (ФЗ от 03.12.2012 № 216-ФЗ «О федеральном бюджете...»).

Для расчета ультраконтинентальности сибирских регионов мы предлагаем использовать следующую формулу. На данный момент это только первоначальный, наиболее обобщенный способ подсчета, который соединяет в себе важнейшие показатели, отражающие характеристики УКТ, и позволяет оценить экономическое развитие региона в зависимости от его удаленности от крупных морских портов и мировых центров, а также наличия крупных транспортных артерий при негативном влиянии барьерных орографических объектов:

$$K = (l_n + l_m) / 100 - p - T + N,$$

где K — показатель УКТ; l_n — расстояние от столиц субъектов до крупных морских портов; l_m — расстояние от столиц субъектов до мировых городов (центров); p — плотность населения; T — коэффициент наличия крупных транспортных артерий (+1 или -1); N — коэффициент наличия крупных орографических объектов: горные хребты, болотистые местности и т. п. (+1 или -1).

К таблице 1 стоит добавить, что полученные данные одновременно характеризуют ультраконтинентальность как всего региона, так и его столицы. Но для таких огромных по площади территории федеральных субъектов, как, например, Красноярский край (половина зарубежной Европы), было бы правильным разбить их на отдельные участки для более качественной и точной оценки предложенного показателя. Так,

плотность населения в районе Красноярской агломерации или в Канско-Ачинском промышленном узле ничуть не меньше, чем в относительно хорошо заселенном Алтайском крае; в северной же части региона плотность значительно меньше, а все расстояние, наоборот, больше. Поэтому результат 55,38 — это средняя величина для региона.

Одним из важных показателей экономического развития служит ВРП по паритетной покупательной способности (ППС). Он позволяет оценить реальное положение регионов в экономическом пространстве (табл. 2).

Таблица 1

**Показатель УКТ сибирских регионов
(статистические данные по www.gks.ru)**

Субъекты Сибирского федерального округа	Расстояние от столиц субъектов до крупных морских портов, км	Расстояние от столиц субъектов до мировых финансовых центров, км	Наличие крупных транспортных артерий	Наличие крупных орографических объектов	Плотность населения	Показатель УКТ
Республика Хакасия	3239 (Восточный)	2422 (Пекин)	есть	есть	8,7	47,91
Алтайский край	3090 (Мурманск)	2869 (Пекин)	есть	есть	14,2	45,39
Республика Тыва	3025 (Восточный)	2125 (Пекин)	нет	есть	1,9	51,6
Республика Алтай	3302 (Мурманск)	2676 (Пекин)	нет	есть	2,3	59,48
Республика Бурятия	2136 (Восточный)	1492 (Пекин)	есть	есть	2,8	33,48
Забайкальский край	1780 (Восточный)	1368 (Пекин)	есть	есть	2,5	28,98
Иркутская область	2373 (Восточный)	1653 (Пекин)	есть	есть	3,1	37,16
Кемеровская область	3007 (Мурманск)	2807 (Пекин)	есть	есть	28,5	29,64
Красноярский край	3186 (Восточный)	2473 (Пекин)	есть	есть	1,21	55,38
Новосибирская область	2903 (Мурманск)	2806 (Москва)	есть	нет	15,45	39,64
Томская область	2865 (Мурманск)	2876 (Москва)	нет	есть	3,4	54,01
Омская область	2538 (Мурманск)	2233 (Москва)	есть	нет	14,0	31,71

**Показатель ВРП по данным за 2010 г. по ППС на душу населения
в регионах Сибирского федерального округа и России
(www.knoema.ru, www.gks.ru)**

Россия и субъекты Сибирского федерального округа	ВРП по ППС на душу населения, тыс. дол. США	Площадь территории, км ²	Население, чел.
Республика Хакасия	8,2	61 569	535 647
Алтайский край	5,249	167 996	2 384 708
Республика Тыва	4,139	168 604	313 612
Республика Алтай	4,838	92 903	213 544
Республика Бурятия	6,009	351 334	978 495
Забайкальский край	7,106	431 892	1 087 452
Иркутская область	9,760	774 846	2 414 913
Кемеровская область	10,124	95 725	2 724 990
Красноярский край	15,859	2 366 797	2 858 773
Новосибирская область	8,164	177 756	2 746 822
Омская область	8,567	141 140	1 978 183
Томская область	12,156	314 391	1 074 453
Российская Федерация	11, 253	17 125 187	146 270 033

Анализируя таблицу 2, можно заметить, что самый низкий уровень ВРП на душу населения наблюдается в самых ультраконтинентальных районах Сибирского региона — в его южных областях.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы и выделить главные факторы, негативно влияющие на равномерное развитие Сибирского региона.

1. Резкие изменения в цене на мировых рынках сырья усложняют оценку перспектив экономического развития и уменьшают инвестиционную привлекательность, в особенности на относительно коротких временных промежутках (что актуально для большинства бизнесменов современной России).

2. Суровые климатические условия ведут к повышению цены (по сравнению с центральными областями европейской части России) на жилье и экономическую деятельность.

3. Исторически сложившиеся негативные особенности хозяйственного освоения привели к чрезмерной ориентированности экономики

Сибири на внешние по отношению к ней рынки, высокой территориальной дифференциации, слабости внутренних интеграционных связей, низкой транспортной освоенности территории, некомплексному характеру размещения всего комплекса хозяйства и неразвитости общего экономического пространства.

4. Неблагоприятные условия создания институциональной среды для экспорта капитала из европейской части страны и из других стран, более обеспеченных им. Одним из главнейших препятствий постоянного и неуклонного экономического роста во многих сибирских регионах является острая нехватка финансовых ресурсов, которая резко усилилась в условиях недавнего мирового финансового кризиса.

5. Транспортная отдаленность из развитых областей страны и мировых рынков. Отрицательная роль транспортного фактора — оборотная сторона благоприятного экономико-географического положения Сибири. Однако это негативное воздействие в долгосрочной перспективе может быть ослаблено вследствие создания новых транспортных коридоров, появления новых высокоэкономичных видов транспорта и изменения структуры импорта и особенно экспорта из сибирских регионов. Необходимо продавать больше продуктов с высокой стоимостью единицы массы и объема и пытаться развивать экспорт сектора услуг. Тогда значительно улучшатся положение местной экономики и качество жизни сибиряков.

Выделенные факторы говорят о высокой ультраконтинентальности всего сибирского пространства и крайней ультраконтинентальности южных территорий. Исходя из этого полноценное развитие рассматриваемых территорий возможно при пересмотре налоговой и региональной политики федерального центра по отношению к субъектам, изменение или перенаправление торговых экономических связей и создание местного рынка в ультраконтинентальных областях и буферной (сопутствующей) субконтинентальной территории. Это позволит повысить конкурентоспособность рассматриваемых районов по отношению к остальным территориям, находящимся в более выгодных геоэкономических и транспортно-географических условиях.

Необходимы общая транспортная стратегия, выявление и развитие совместными усилиями конкурентоспособных в мировой экономике отраслей, максимально отвечающих социально-экономическим, экологическим, геополитическим, геоэкономическим составляющим успешности. Также можно сделать упор на развитие туристско-рекреационного, туристско-инновационного будущего рассматриваемой территории, основанного на уникальности региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2011 году (на 1 января 2012 года) / Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). М., 2012. 248 с.

Оценка численности постоянного населения на 1 января 2015 года и в среднем за 2014 год (опубликовано 17 марта 2015 год) [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/demo/Popul2015.xls.

Пармурзин Ю. П., Карнов Г. В. Словарь по физической географии : учебное издание. М., 1994. 367 с.

Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года : Распоряжение Правительства РФ от 05.07.2010 № 1120-р (05 июля 2010 г.) // СПС «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>.

О федеральном бюджете на 2013 год и на плановый период 2013 и 2014 годов : Федеральный закон от 03.12.2012 № 216-ФЗ // СПС «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>.

McGraw-Hill Dictionary of Scientific & Technical Terms, 6E, Copyright © 2003 by the McGraw-Hill Companies, Inc.

Regional accounts. Мировой Атлас Данных [Электронный ресурс]. URL: <http://knoema.ru>.

А. М. Малолетко

Томский государственный университет

В ДРУЖБЕ И СОТРУДНИЧЕСТВЕ (к 80-летию орнитолога Э. А. Ирисова)

Эдуард Андреевич Ирисов (1935–1995), известный орнитолог, доктор биологических наук, сформировался как ученый в г. Бийске, где работал заведующим отделом краеведческого музея. Вроде ничто не предвещало такого взлета хулиганистому парнишке, как говаривал его дед, «кандидату тюрьмы». Но была у него со школьных лет неистребимая любовь к братьям нашим меньшим. В томской квартире Эдуард организовал свой зооуголок с птичками и зверюшками, а в школе — юннатский кружок, председателем которого он стал.

Житейские коллизии преследовали всю его юную жизнь. Эдик, не закончив 9-й класс, устроился на Томскую кондитерскую фабрику грузчи-

ком, затем обучался на курсах киномехаников при одном из городских кинотеатров. Обучение в горном техникуме (1954 г. г. Осинники Кемеровской области) закончилось неудачно — он был отчислен за драку. В 1956 г. окончил школу вечерней молодежи (г. Черногорск в Хакасии), поступил в Томский мединститут, но отчислился со 2-го курса (по болезни?). В 1957–1961 гг. работал лаборантом-рентгенотехником в Сибирском физико-техническом институте (СФТИ) при Томском университете. В 1959 г. Эдуард поступил учиться на заочное отделение биологического факультета ТГУ. В 1965 г., работая над кандидатской диссертацией (!), наконец, получает диплом об окончании Томского университета.

В 1961 г. с женой Капитолиной и маленьким сыном Женькой переехал в Бийск. Молодая семья получила квартиру по месту работы (АНИИХТ). Но вскоре к Капитолине приехали ее родители, в квартире стало тесно, настолько, что Эдуарду приходилось спать под столом.

Вскоре Эдуард уволился с хорошо оплачиваемой работы, и с 1 января 1962 г. приступил к работе в местном краеведческом музее в должности научного сотрудника, заведующим отделом природы с зарплатой 42 руб. в месяц. Как-то мать Капитолины сказала в сердцах: «С такой зарплатой я постыдилась бы садиться за стол». И Эдуард ушел из семьи. Директор музея Геннадий Иванович Панаев разрешил Эдуарду использовать его рабочий кабинет при отделе природы как временное жилье. Это «временное» жилье служило ему пристанищем 7 лет.

Эдуард Андреевич весь отдался новой работе. Особое место в его жизни заняли орнитологические экспедиции в Юго-Восточный Алтай, слабо изученный в орнитологическом отношении. С 1962 по 1968 г. благодаря поддержке директора музея им было организовано восемь экспедиций по изучению птичьего царства Алтая. Известный список орнитофауны этой горной страны Эдуард Андреевич увеличил на несколько десятков видов. Он также оставил музею прекрасную коллекцию из более чем 2000 тушек птиц.

В 1966 г. Эдуард Андреевич окончил заочное обучение на биологическом факультете Томского университета. Его дипломная работа «Птицы Юго-Восточного Алтая» содержала материал, позже вошедший в кандидатскую диссертацию, которую он защитил в 1972 г.

Особо Эдуарда Андреевича увлекала проблема адаптации птиц к высокогорным условиям обитания. Этой теме он посвятил всю оставшуюся жизнь. Венцом творческих размышлений была новая оригинальная гипотеза происхождения птиц, опубликованная в Русском орнитологическом журнале (1992). Профессор Р. Л. Потапов считал гипотезу новой и оригинальной, которая будет признана мировой наукой.

В конце 1964 г. Эдуард Андреевич был избран председателем Алтайского отдела Географического общества СССР. Сам он не рвался к этой незнакомой ему работе, да и другие члены Совета хотели бы видеть на этом посту «чистого» географа, а не биолога, но лучшей кандидатуры тогда не было, и они не ошиблись. К новой и незнакомой ему общественной работе Ирисов подошел очень ответственно. Он способствовал регулярному выходу в свет Известий Алтайского отдела Географического общества СССР. За период работы в музее (8 лет) Эдуард Андреевич опубликовал 19 работ, в том числе семь — в Известиях отдела.

С 1965 по 1970 г. Э. А. Ирисов редактировал печатный орган отдела (Известия Алтайского отдела Географического общества Союза ССР), формировал авторский коллектив, договаривался с типографиями Бийска, Горно-Алтайска, Барнаула, изыскивал деньги на оплату. За период с 1967 по 1970 г. Эдуард Андреевич как ответственный редактор выпустил шесть номеров Известий.

Э. А. Ирисов идентифицировал писателя Виталия Бианки и одного из организаторов Бийского музея Виталия Белянина. Он установил личную связь с родственниками Виталия Валентиновича, обогатил музей его архивными документами и личными вещами. В 1967 г. музею присвоено имя В. В. Бианки.

Эдуард Андреевич привлекал школьников Бийска к работе орнитологического кружка при музее, готовил новую смену орнитологов. Среди активных кружковцев были будущие орнитологи А. Адам, ныне доктор биологических наук, и В. Стахеев, ныне кандидат биологических наук.

Бийский период жизни Эдуарда Андреевича Ирисова — это время становления, «взросления» его как ученого, который исчерпал себя как стандартный биолог-орнитолог (фиксатор) и вышел на другой, более высокий уровень познания — на уровень анализатора. Об этом свидетельствуют не только его региональные исследования (Алтай, Памир, Тянь-Шань, плато Путарана, Кулунда), но и успешные исследования вопросов адаптации птиц к высоте и их физиологии. Но это уже последующие работы его в Алтайском государственном заповеднике, Алтайском госуниверситете, институтах Сибирского отделения АН СССР, защиты кандидатской (1972 г.) и докторской (1994 г.) диссертаций.

Э. А. Ирисов всегда с чувством великой благодарности вспоминал свою работу в Бийском музее. Музей был для него началом пути в большую науку.

Мне довелось проследить жизненный и творческий путь Эдуарда Андреевича, начиная с его музейного этапа и до прохода в последний путь (1995 г.). Это был жизнерадостный человек, увлеченный своей ра-

ботой, в которой видел нечто большее, чем зарабатывание на жизнь. Он умел удивляться, а от удивления до открытия — один шаг. Этот шаг он сделал. Я благодарен судьбе за знакомство, дружбу и сотрудничество с этим нестандартным человеком. Память о нем мне дорога.

А. М. Малолетко

Томский и Алтайский государственные университеты, Барнаул

ЛЁССЫ САЛАИРА

Лёсс (нем. Löss) — это рыхлая горная порода светло-желтого цвета, на которой формируются плодородные почвы. Почти 200 лет прошло с тех пор, как ученый мир разных стран проявил интерес к нему. Лёсс, особенно проблема его происхождения, интересовал геологов, почвоведов, геоморфологов, геоботаников, климатологов, агрономов, археологов и зоологов. Было выдвинуто немало гипотез о происхождении лёсса, обзор которых дал В. А. Обручев (1933). По его данным, в число гипотез по этой проблеме вошли аллювиальная, ледниковая, морская, озерная, делювиальная (струевая, или пролювиальная), космическая, эоловая с вариантами (эолово-пролювиальная, эолово-аллювиальная, эолово-ледниковая), почвенная (элювиальная).

Не оставлены без внимания и породы лёссового типа Алтайского региона. Из публикаций следует отметить работы Б. Ф. Сперанского (1924), Б. Ф. Петрова (1937, 1948), М. П. Нагорского (1941).

Эоловый генезис покровных суглинков Салаира впервые был признан Б. Ф. Сперанским (1924). Подтверждением этого являются равномерная сортировка материала, отсутствие слоистости, залегание на различных гипсометрических уровнях, в том числе и на сопках. Работы Б. Ф. Петрова (1937, 1948) основаны на изучении рыхлых отложений территории, расположенной южнее Салаирского кряжа — Обь-Чумышской впадины, предгорья Алтая и передовые его хребты. Типичные лёссы в Обь-Чумышской впадине отсутствуют. Им соответствует водно-эоловый вариант салаирского эолового лёсса. У подножья Алтая широко представлены отложения лёссовидного облика со многими (до 13) горизонтами погребенных почв. Это отложения красnodубровской свиты среднечетвертичного времени — эпоха максимального, или самаровского, оледенения (Q_2^2).

Долгое время предполагалось, что отложения красnodубровской свиты в Предалтае имеют субаэральное (эоловое) происхождение, пока

тщательные исследования в 1969–1973 гг. московских геологов — четвертичников не определили их водно-эоловый статус (Разрез новейших отложений Алтая, 1978). По нашему мнению, типичный лёсс накапливался на Салаирском кряже. Вернее, водно-эоловый лёсс Обь-Чумышской впадины с удалением к кряжу терял водную составляющую и постепенно сменялся эоловым лёссом.

Верхняя свита, по М. П. Нагорскому (чумышская свита, по А. М. Малолетко, 1963), на Салаирском кряже пользуется почти сплошным распространением. Она отсутствует лишь в долинах молодых рек и на редких выходах скальных пород фундамента. Это однородные серовато-желтые или желтовато-бурые суглинки (алевриты), пористые, известковистые. В естественных обнажениях образует вертикальные обрывы с крупно-призматической отдельностью. Суглинки пористые. Часть пор унаследована от корневой системы растений, о чем свидетельствуют остатки эпидермиса корней, сохранившихся на стенках. Судя по малому диаметру пор (1–2 мм), их густоте и характеру ветвления, корневая система относится к группе мочковатых, типичных для злаковых. Иногда стенки пор покрыты окислами железа или (чаще) карбонатом кальция. Последний образует также выцветы, точечные включения и небольшие (3–5 см) плотные стяжения (конкреции). Изредка встречаются друзы гипса.

Некоторое разнообразие в состав свиты на Салаирском кряже вносят линзы сизых глин (приурочены к древним суффозионным понижениям) и глинистые красноцветные частицы при залегании суглинков на красноцветной коре выветривания (поздний мел) или на красноцветных третичных отложениях. Мощность чумышской свиты на Салаире неравномерна и зависит от глубины эрозионного среза и рельефа подстилающих пород. На склонах речных долин и логов она меньше, чем на водоразделах, где достигает 25–30 м.

В тех случаях, когда чумышская лёссовая толща залегает непосредственно на водно-эоловой краснодубровской, в основании ее обычен прослой мощностью в несколько метров диагонально-слоистых песков с перебитыми карбонатными конкрециями и окатышами суглинков (левый берег Оби у дер. Шелаболихи). На Салаире типичный лёсс в связи с последующим увлажнением претерпел деградацию — был в значительной степени выщелочен, стал менее пористым, потерял способность к просадкам. В отличие от водно-эоловой краснодубровской свиты, в чумышской отсутствуют горизонты погребенных почв.

Лёссы чумышской свиты нередко содержат кости скелета животных мамонтовой фауны. По нашим сборам в юго-западном Присалаирье Э. А. Вангенгейм (ГИН АН СССР) определила кости, принадлежав-

шие *Elephasprimigenius Blum.*, *Equuscaballus L.*, *Rhnocerosantiquitatis Blum.*, *Cervuselaphus L.*, *Rangifertarandus L.*, *Alces sp.*, *Bossp.* Подобный комплекс ранее позволил В. А. Обручеву (1938) сделать следующее заключение: «Присутствие северного оленя доказывает холодный климат местности в эпоху отложения лёсса, а носорог и мамонт определяют время последней ледниковой эпохи» (с. 1270).

В спорово-пыльцевом комплексе, весьма бедном в систематическом отношении, резко преобладают (60–90 %) травянистые: *Chenopodiaceae*, *Cruciferae*, *Compositaceae*, *Gramineae*, *Artemisia sp.* Судя по составу спорово-пыльцевых комплексов, растительность в конце среднечетвертичного времени (тазовская ледниковая эпоха) напоминала растительность эпохи, предшествующей эпохе максимального (самаровского) оледенения. Преобладали степные ассоциации со значительной долей сосновых лесов. Особенно увеличилась доля сосняков в конце эпохи тазовского оледенения, в то время как в начальные этапы ее преобладали травянистые степи, представленные в травостое в основном маревыми (до 75 %). В спорово-пыльцевых комплексах нижнего горизонта чумышской свиты увеличивается количество пыльцы древесных — ели, пихты, березы, ивы, ольхи, что сближает их с комплексами подстилающей касмалинской свиты (Малолетко А. М., 1963).

Фауна моллюсков представлена исключительно наземными формами «лессового комплекса»: *Pupillamus corum Müll.*, *Succinea oblonga Drap.*, *Vallonia tenuilabris Al. Braun.*

Эоловое происхождение покровных суглинков на Салаире обусловило их исключительно выдержанный гранулометрический, минералогический и химический составы.

По гранулометрическому (механическому) составу суглинки Салаирского края относятся к пылеватым разностям. Количество частиц более 1 мм находится в пределах сотых и десятых долей процента, количество песчаных частиц (1–0,5 мм) не превышает 1 %. Далее соответственно: 0,5–0,25 мм — 0,04–0,25 %, 0,25–0,05 мм — около 2 %, 0,05–0,01 мм — около 2 %, менее 0,01 мм — 97–99 %.

Средний химический состав суглинков по трем групповым пробам их различных мест Салаира характеризуется следующими цифрами соответственно (%): SiO_2 — 61,27–57,41–62,35; Al_2O_3 — 14,29–16,43–15,28; Fe_2O_3 — 6,12–10,97–6,05; TiO_2 — 0,92–0,91–0,92; CaO — 2,78–2,67–4,19; MgO — 1,45–1,25–1,50; SO_3 — 0,11–0,03–0,1; потери при прокаливании — 11,56–9,67–10,06.

Минералогический состав суглинков довольно однообразен, хотя количество слагающих его минералов велико — до 28.

Легкая фракция имеет следующий состав (%): кварц — 70–85; ортоклаз — 11–25; плагиоклаз — 1,1–2,7; мусковит — 0,3–0,7; биотит — 0,3–0,5; хлорит — 0–2,2. Изредка отмечен вермикулит. Минералы угловатые, часто остроугольные. Выветривание полевых шпатов слабое и выражается в их помутнении. Состав тонких глинистых фракций определяется методом окрашивания как гидрослюдистый, иногда с бейделитом.

Тяжелая фракция лёссов Салаира представлена в основном рудными минералами, эпидотом, цоизитом и роговой обманкой. Постоянно, но в меньших количествах присутствуют циркон, апатит, гранат, турмалин. Спорадически встречаются ставролит, дистен, андалузит, пироксены, энтофиллит, сфен, рутил, анатаз, хлорит, мусковит, биотит.

Иной минералогический состав суглинки (лёсс) имеют в базальном горизонте в случае перемешивания их с подстилающими глинами коры выветривания либо бокситоносными глинами. В этом случае суглинки содержат значительное количество продуктов выветривания: каолинита, гидрослюд, гематита и лимонита. Содержание легко выветриваемых минералов (полевые шпаты, эпидот, роговая обманка и др.) резко уменьшается. Как монтмориллонит описан бурый слюдоподобный минерал, обычно не имеющий определенных ограничений, высоко и неравномерно поляризуемый.

Тяжелая фракция состоит в основном из рудных минералов — это частично магнетит, в основном же конкреционные образования окислов марганца. Циркон короткостолбчатый, полуокатанный. Турмалин бурый; обычно на полуокатанных зернах видны новые щеточки, образовавшиеся в осадке.

С целью проверки пригодности лёссовидных суглинков для производства строительного кирпича в 1953 г. был опробован ряд шурфов у дер. Заломки на левом берегу р. Малой Заломки. Пробы отбирались методом секционной борозды, общий вес проб суглинков составил 90 кг. Средний химический состав суглинков трех сгруппированных проб, по данным ЦХЛ ЗСГУ (г. Новокузнецк), характеризуется следующими цифрами (табл.).

Содержание, %							
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	п.п.п.
61,27	14,29	6,12	0,92	2,78	1,45	0,11	10,56
57,41	16,43	10,97	0,91	2,67	1,25	0,03	9,67
62,35	15,28	6,05	0,92	4,19	1,50	0,10	10,06

По гранулометрическому составу и пластичности суглинки относятся к пылеватым разностям. Количество песчаных частиц от 1 до 0,05 мм не превышает 10%, количество глинистых частиц — 18–19%, число пластичности — 12–15. Количество частиц размером более 1 мм находится в пределах сотых и десятых долей процента. Временное сопротивление сырца разрыву довольно высокое — 17–23 кг/см². По данным исследования десяти опытных кубиков (5 × 5 × 5 см), суглинки пригодны для производства красного строительного кирпича марки 150 при применении пластичной формовки и естественной сушки сырца.

Лёссы, лёссовидные (лёссотипные) породы широко распространены в южной части Западной Сибири, как на равнине, так и в горах, но в разной степени представительности и изученности.

Поверхностные породы на водоразделах Томь-Колыванской зоны в пределах западной части Томской области представлены верхнечетвертичными лёссовидными суглинками и супесями главным образом водного происхождения. Изредка встречаются эолово-делювиальные разновидностей (Фениксова В. В., 1957).

Горный Алтай в силу глубокого вертикального расчленения был неблагоприятен как для накопления лёссовых покровов, так и их сохранения. Этим объясняется слабое внимание к ним со стороны исследователей. Достаточно сказать, что В. П. Нехорошев в монографии «Геология Алтая» (1958) посвятил им всего три строки: «На равнинных пространствах, примыкающих к горам, и в межгорных депрессиях широким распространением пользуются покровные лёссовидные суглинки». Не уделили им должного внимания и авторы монографии «Разрез новейших отложений Алтая» (1978). В Юго-Восточном Алтае лёссы и лёссовидные суглинки, по исследованиям Е. В. Девяткина (1965), отсутствуют.

В 1986 г. нами изучены рыхлые отложения на южном (правом) склоне долины низовий (у моста) р. Каракола, левого притока р. Ануя. Под несколькими маломощными (первые метры) слоями склоновых отложений археологами вскрыт горизонт типичного лёсса (по описанию слой 5). Это алевроитовая порода желтовато-бурого (в сухом состоянии серовато-желтого) цвета. Порода пористая, неслоистая с включением обломков известняка, зерен гравия и галек различных по петрографическому составу пород. Хорошо сохранившиеся раковины наземных моллюсков лёссового комплекса встречаются во вторично оглеенной почве, которая венчает разрез лёссовой толщи. Спорово-пыльцевые спектры очень бедные (единичные зерна). Определена пыльца пихты, сосны, березы, в том числе карликовой, среды травянистых — пыльца злаковых, зонтичных и сложноцветных. Бедные ненасыщенные спек-

тры характерны для субаэральных отложений вообще и лёссовых в особенности. Присутствие пыльцы карликовой березки и наличие морозобойных клиньев позволяют предполагать весьма суровые климатические условия эпохи лёссонакопления. В лёссе обнаружены два сближенных (3 см по вертикали) кострища, разбитые морозобойными трещинами. По углям верхнего кострища получена радиоуглеродная дата — 31410 ± 1160 лет (СОАН-2515).

Буроватый лёсс подстилается алевритом серого (во влажном состоянии) цвета, разбитым морозобойными трещинами нескольких генераций. Трещины заполнены буроватым алевритом выше лежащей лёссовой толщи. Сероцветный алеврит также относится к группе лёссов. Цвет (серый) обусловлен мельчайшими, равномерно распределенными частицами древесного угля, что было установлено при работе с микроскопом.

При обработке палинологических проб, в том числе взятых из лёссовых слоев, отмечены переотложенные органические остатки: пыльца и споры растений, а также диатомеи и спикулы губок. В лёссе переотложенная пыльца принадлежала тропическим и субтропическим формам мел-палеогенового времени. Микроскопические размеры спикул губок благоприятствуют эоловой транспортировке их на дальние расстояния. Диатомеи (одноклеточные микроскопические водоросли) живут в морях, солоноватых бассейнах. Диатомеи и губки надежно привязывают эоловый алеврит (лёссы) к территориям, занятым морскими отложениями. Такими территориями были, по нашему мнению, равнинные районы Средней Азии.

Пачка буроватого лёсса (слой 5) завершается маломощной (7–8 см) почвой гидроморфного (сизый цвет) типа, но найденные в ней моллюски наземного вида позволяют предположить, что гидроморфность обязана вторичному замачиванию. Размытая поверхность почвы перекрывается делювиальными глинистыми отложениями со слабовыраженной слоистостью, параллельной склону (слой 4). Делювий перекрывается разноразмерными обломками известняка (слой 3) — результат гравитационных обвалов. После накопления делювиальных и обвалных отложений вновь возобновился процесс лёссонакопления (слой 2). Видимая мощность слоя невелика (менее метра), что, очевидно, связано с недавним смывом лёсса со склона вплоть до его выклинивания. В слое лёсса обнаружены обломки рога оленя и обломок крупной кости конечности бизона. По этой кости был сделан радиоуглеродный анализ с результатом 28700 ± 850 лет (СОАН-2514). Датировки указывают на раннесартанский возраст лёсса, когда климат был сухой и холодный.

В пределах Рудного Алтая лёссовые породы наиболее распространены в его равнинной северо-западной части, где они образуют почти сплошной покров (Чумаков И. С., 1965). Но первым, кто обстоятельно описал лёссовые породы Рудного Алтая, был Н. Н. Курек (1932). В Рудном Алтае лёссовидные суглинки (Q_{2-3}) палевого и желтовато-коричневого цвета перекрывают междуречья, образуют шлейфы, полого спускающиеся в долины. Средняя мощность толщ суглинков — 20–30 м. В лёссовидных суглинках найдены костные остатки фауны позвоночных верхнепалеолитического и хазарского комплексов (Чумаков И. С., 1961). Наиболее полно разрез лёссов сохранился на склонах восточной и северной экспозиций, менее подверженных действию инсоляции. Привнос эолового лёсса связан с южными ветрами. Этот эоловый лёсс на склонах сопок является первичным, а лёсс в речных долинах — вторичный, но образовавшийся одновременно с эоловым в результате выпадения на дно речных долин (Розен М. Ф., 1956).

Обь-Чумышская впадина между Салаиром и Верхней Обью, судя по исследованиям Б. Ф. Петрова (1937), заполнена аллювиальным материалом с заметной долей эоловой пыли, которая в ряде случаев придает породам лёссовидный облик. С удалением на север происходит фациальное замещение водно-эоловых отложений эоловыми — в пределах Салаирского кряжа.

Приобское (Степное) плато к юго-западу от Салаира сложено бурыми суглинками лёссотипного облика со многими (до 13) горизонтами погребенных почв невыдержанного простирания. Эти суглинки, объединяемые в красnodубровскую свиту (Q_2^2), достигают мощности 100 и более метров и традиционно определялись как эоловые (лёсс). Неожиданностью было определение этих суглинков как аллювиальных, разбавленных эоловой пылью, выпавшей из атмосферы (Разрез..., 1978).

Покровные лёссовидные суглинки Северного Казахстана и южной части Западно-Сибирской низменности, по мнению И. А. Волкова (1965), накапливались эоловым путем в условиях теплого и сухого климата. Характерной особенностью лёссовидных пород региона является наличие «глиняного песка» — глинистых кусочков песчаной и алевролитовой размерности (0,5–0,02 мм). «Это — типичный обломочный материал, продукт дезинтеграции существовавших ранее глинистых отложений, претерпевший последующую сортировку и перенос, во время которого зерна приобрели некоторую окатанность» (Волков И. А., 1965). «Глиняный песок» является продуктом интенсивной дефляции с последующим воздушным, относительно недалгим переносом. Об-

ластью выдувания могла быть соседняя Средняя Азия. По отношению к обычным минералам «глиняный песок» образует воздушную смесь с зернами кварца, полевых шпатов и других обычных минералов.

Краткий обзор регионов внеледниковой части Западной Сибири показывает, что эоловая седиментация наиболее четко проявилась на Салаирском кряже. Не ясны причины отсутствия долёссовых четвертичных отложений на осевой части кряжа.

На Алтае следы эоловой седиментации отчетливы в западной и менее выражены в северной частях Алтая. В Юго-Восточном Алтае лёсонакопление не происходило: хребты Центрального Алтая служили непреодолимым барьером пыленесущим воздушным массам. Горы деформируют, изменяют или тормозят движение воздушных масс с юго-запада и севера. В теплое время на Алтае 70% приходится на антициклонические типы погоды и 30% — на циклонические. Увеличивается повторяемость юго-западных (аральских, каспийских, реже — черноморских) вторжений воздушных масс (Ревякин В. С., Егорина А. В., 2003). На остальной территории юго-восточной части Западной Сибири синхронно формировались водно-эоловые отложения.

Истории известны случаи бурь, которые переносили и отлагали огромные массы пыли. В. А. Обручев (1912) приводит случай отложения в Змеиногорском уезде слоя пыли в палец толщиной всего лишь за одну ночь. Пыль была принесена в ночь с 27 на 28 января 1911 г. южным ветром, сменившимся на юго-западный.

23 февраля 1965 г. автору пришлось наблюдать по Чуйскому тракту у с. Верх-Катунское пыльную бурю, когда в полдень машины шли с зажженными фарами. Снег был покрыт черной пылью толщиной тоже в палец. Западный ветер поднял в воздух оголенную почву целинных земель Казахстана и Кулунды.

В июле 1983 г. в Обь-Чумышской впадине долгое время стояла сухая жаркая погода. Неожиданно ветер нагнал тучи, и хлынул проливной дождь. Первая порция дождевой воды, собранная в стеклянную банку, была столь мутна, будто в нее бросили горсть суглинка. Последующие порции были более прозрачными. По химическому составу первая порция дождевой воды резко отличалась от последней. Особенно контрастны они были по величине общей минерализации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Волков И. А. Покровные лёссовидные отложения юга Западно-Сибирской низменности // Основные проблемы изучения четвертичного периода. М., 1965. С. 440–450.

Девяткин Е. В. Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая // Труды Геологического института АН СССР. 1965. Вып. 126. 244 с.

Кригер Н. И. О происхождении лёсса Рудного Алтая // Труды Комиссии по изучению четвертичного периода. 1963. Вып. XII. С. 139–146.

Курек Н. Н. Геологические исследования вдоль трассы проектируемой железной дороги Риддер — Рубцовск на Алтае // Труды Всесоюзного геологоразведочного объединения. 1932. Вып. 176. 47 с.

Малолетко А. М. Палеогеография Предалтайской равнины в четвертичном периоде // Труды Комиссии по изучению четвертичного периода. 1963. Вып. XII. С. 165–182.

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

Нагорский М. П. Материалы по геологии и стратиграфии рыхлых отложений кайнозоя Обь-Чумышской впадины // Материалы по геологии Западной Сибири. 1941. № 13 (55). 68 с.

Нехорошев В. П. Геология Алтая. М., 1958. 262 с.

Обручев В. А. О желтом снеге, выпавшем в Змеиногорском уезде Томской губернии // Труды Томского общества изучения Сибири. 1912. Т. 2, вып. 1. С. 27–32.

Обручев В. А. Проблема лёсса // Труды 2-й Международной конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода. 1933. Вып. 2. С. 115–137.

Обручев В. А. Геология Сибири. М., 1938. Т. 3. С. 779–1358.

Петров Б. Ф. О происхождении лёссов Бийской лесостепи // Почвоведение, 1937. № 4. С. 584–591.

Петров Б. Ф. О лёссе Алтая // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, 1948. № 11. С. 69–91.

Разрез новейших отложений Алтая. М., 1978. 208 с.

Ревякин В. С., Егорина А. В. Особенности атмосферных процессов в условиях внутриконтинентального орографического барьера Юго-Западного Алтая // География и природопользование Сибири. Вып. 6. Барнаул, 2003. С. 26–50.

Розен М. Ф. Рыхлые отложения и история формирования рельефа Западного Алтая // Известия Всесоюзного географического общества. 1956. Вып. 3. С. 251–261.

Сперанский Б. Ф. Материалы для геологии Горловского каменноугольного бассейна // Известия Сибирского отделения Геологического комитета. 1924. Т. 3, вып. 6. С. 1–47.

Чумаков И. С. Неогеновые и плейстоценовые отложения Рудного Алтая // Материалы Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода. Т. III: Четвертичные отложения Азиатской части СССР. М., 1961. С. 110–116.

Чумаков И. С. Кайнозой Рудного Алтая // Труды Геологического института АН СССР. 1965. Вып. 138. 222 с.

Ан.А. Малолетко

Томский государственный университет

ИССЛЕДОВАНИЯ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ОТ ЛОКТЁВСКОГО ЗАВОДА ДО р. БУХТАРМЫ в 1785 г.

В XVIII в. на территории Кольвано-Воскресенского ведомства проводилось большое количество экспедиционных исследований. Первыми среди русских исследователей территории Алтая стали рудознаты уральского заводчика А. Н. Демидова. Благодаря найденным ими по чудским копиям месторождениям в 1726 г. начались интенсивные поиски рудных полезных ископаемых. В 1745 г. Кольвано-Воскресенское ведомство перешло в собственность Ея Императорского Величества Елизаветы Петровны. С этого момента начали организовываться крупные изыскательские экспедиции под руководством военных геодезистов и рудознатцев. Помимо поиска новых рудных месторождений, перед ними стояли задачи по изысканию сухопутных и водных путей для транспортировки руды от рудников на плавильные заводы, а также географические наблюдения. К этому времени относится появление детальных картографических источников территории, как предгорий, так и самих Алтайских гор. Необходимо отметить и крупные экспедиционные исследования от Императорской Академии наук под руководством таких известных ученых, как Д. Г. Мессершмидт, П.-С. Паллас, И. П. Фальк и др.

В Центре хранения архивных фондов Алтайского края (ЦХАФ АК) находится «Полевой журнал и каталог первой поисковой партии по производству разведки и описанию местности по левому течению р. Алей от Ивановской сопки до Алейского завода, апрель — сентябрь 1785 года» (Ф. 169. Оп. 1. Св. 179. Д. 362). Маршрут партии пролегал от Локтёвского завода по левому берегу вверх по течению р. Алея до завода Алейского, от него до приустьевой части р. Бухтармы. Затем

исследовательская партия вдоль правого берега р. Иртыша достигла Шульбинского завода, откуда вдоль «Локтёвского бора» вышла на Локтёвский завод.

Выдвинулась первая исследовательская партия из Локтёвского завода 26 апреля (9 мая по н. с.) вверх по течению р. Алея (рис. 1). Путь пролегал вдоль левого берега реки, «держась натуральных ее поворотов...» (Ф. 169. Оп. 1. Св. 179. Д. 362. Л. 1).

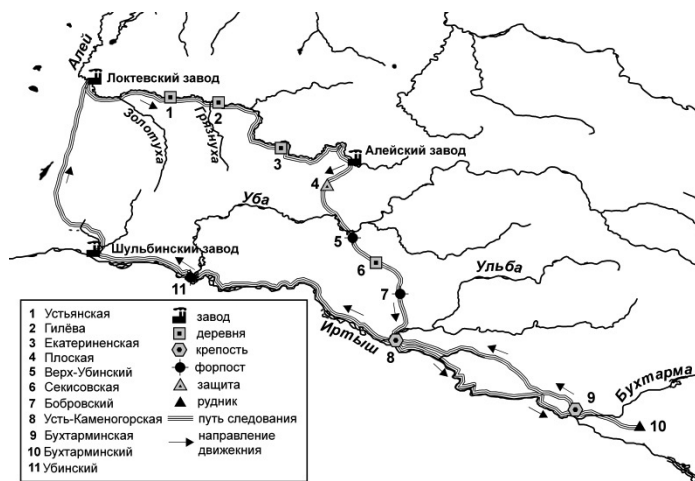


Рис. 1. Маршрут следования первой поисковой партии 1785 г.

Описание ландшафта среднего течения Алея в путевом журнале началось с древесной растительности. Так, у Локтёвского завода по берегам произрастал лес, представленный ветельником, тополем, осиной и березой. Интересное примечание сделано по поводу произраставшего вблизи завода соснового леса, который назывался Локтёвский бор. К 1785 г. бор был полностью вырублен для выжига древесного угля, используемого при выплавке металла. Однако после полного сведения соснового леса наблюдалось появление подроста, что свидетельствовало о восстановлении Локтёвского бора. Следующим компонентом ландшафта, которому уделялось внимание во время продвижения по маршруту, был почвенный покров. Так, вверх по течению от бора «прилежит к реке Алею пространное степное место, состоящее из обыкновенной черной пылеватой и иловатой земли» (Ф. 169. Оп. 1. Св. 179. Д. 362. Л. 1).

В полевом журнале ежедневно описывались проделанная работа и пройденный путь в верстах и сажнях. Встречающиеся на пути

следования крупные речные притоки исследовались до истоков. Так, о русловых процессах Алея и его левого притока р. Золотухи сообщалось, что низкие берега подвержены легкому размыву. В 20 верстах 445 саженьях от устья вверх по течению Золотухи находилось урочище Каменных пещер. В этом месте расположена продолговатая гора, состоящая из гранита и известняка. В последнем наблюдались процессы карстообразования.

В четырех верстах от урочища Каменных пещер размещался Золотухинский рудник. Указано, что был составлен подробный план: «...рудник же золотушинской с описанием всех при оном работ имеет быть показан при особливо сочиненном чертеже» (Ф. 169. Оп. 1. Св. 179. Д. 362. Л. 64об). В последующем для всех встречаемых по маршруту рудников и приисков делались отдельные описания и составлялись чертежи.

Гидрографические данные, как правило, ограничивались замерами русла. Так, из журнала о речке Золотухе известно, что, протекая по урочищу Каменных пещер, она имела ширину от 1 до 2 сажень (примерно от 2,1 до 4,2 м), а глубину в плёсовых местах — от 1 до 3 аршин (от 0,7 до 2,1 м) (Ф. 169. Оп. 1. Св. 179. Д. 362. Л. 1об).

От устья Золотухи тракт, по которому продвигалась партия, далее пролегал вдоль левого берега Алея, огибая все речные излучины. Первым населенным пунктом, встретившимся на Алее, была дер. Устьянская, расположенная на правом берегу реки. На этом участке Алей имеет с обеих сторон яры высотой от 2 до 6 сажень (от 1,4 до 4,2 м), сложенные красной глиной и песком. В пойменной части долины встречалось большое количество озер, которые из-за малых размеров не были нанесены на чертеж. От устья р. Грязнухи при продвижении вверх по Алею лес, произрастающий в долине, начинает редеть, а в долине Грязнухи его вообще не было. У дер. Гилёвой береговые яры достигали в отдельных местах 10 аршин (7 м) от уровня речной воды и были подвержены интенсивному размыву. Характерной особенностью русловых процессов, наблюдаемых на протяжении всей длины течения Алея, является интенсивное меандрирование. В деревнях, через которые пролегал маршрут, для переправы с одного берега на другой обычно использовались два бота (лодки).

Пройдя через дер. Екатерининскую, партия достигла Алейского завода. На этом отрезке продолжались исследования речных долин левых притоков Алея до истоков. У Алейского завода Алей «в натуральном своем течении самую малейшую ширину и глубину имеет, так что во многих местах беспрепятственный, через оной проезд иметь мож-

но» (Ф. 169. Оп. 1. Св. 179. Д. 362. Л. 5). В непосредственной близости от завода находится Алейский бор, древесина которого пригодна для строительства.

Дальнейший путь проходил в южном направлении по тракту Бийской оборонительной линии. Тракт через заштиту Плоскую (водораздел рр. Алея и Убы) пролегал к среднему течению Убы, где располагался форпост Верх-Убинский. Здесь была организована переправа при помощи двух ботов. От форпоста после дер. Секисовской тракт переваливал через Убинский хребет и после форпоста Бобровского выходил к устью р. Ульбы, где стояла Усть-Каменогорская крепость.

От Усть-Каменогорской крепости партия двигалась вверх по течению Иртыша по правому его берегу вдоль русла, а местами — по близлежащим горам. На этом отрезке *«река Иртыш с обеих сторон замыкается в превеликих скрути поднимающихся горах и от оных лежащих увалов и утесах...»* (Ф. 169. Оп. 1. Св. 179. Д. 362. Л. 110б). Древесная растительность на горных склонах в долине Иртыша не произрастала, имелись лишь кустарники.

Ширина Иртыша составляла от 120 до 150 саженей (259–324 м), глубина — от 1 до 4 саженей (от 2 до 8,6 м). С продвижением вверх по течению ширина реки уменьшалась, а глубина в отдельных местах возрастала и достигала 5 саженей (11 м).

Те отрезки речной долины, где склоны гор круто спускаются к самому руслу реки, были не пригодны для проложения тракта. В таких случаях путники искали обходные пути по горным склонам, при этом продвижение требовало большей затраты сил и времени. Наиболее пригодными для проложения тракта были пологие склоны долины. В путевом журнале отмечалось, что при следовании трактом вдоль речного русла за день пройденный путь был в среднем в полтора раза больше, чем когда тракт пролегал по горным склонам (Ф. 169. Оп. 1. Св. 179. Д. 362. Л. 110б). Общая протяженность пути от Усть-Каменогорской крепости до устья р. Бухтармы составила 80 верст 760 саженей.

При впадении Бухтармы в Иртыш в русле последнего наблюдалось большое количество островов. В прибрежной части Иртыша и на островах произрастали береза, осина, тополь, реже встречалась сосна.

Конечной точкой пути партии стало место на левом берегу Бухтармы вблизи устья. Здесь располагалась одна из чудских копей, где в древности добывалась медная руда. Для того чтобы перебраться с правого берега Бухтармы на левый, использовался брод.

Обратный путь в Усть-Каменогорскую крепость от Бухтарминской проходил по линейному тракту Иртышской линии. Тракт пролегал

на некотором расстоянии от Иртыша и имел более выровненный продольный профиль, что способствовало меньшим трудозатратам и сокращению времени нахождения в пути.

По возвращении в Усть-Каменогорскую крепость было исследовано нижнее течение р. Ульбы. Лесной растительности в долине Ульбы не было, отмечены лишь заросли кустарников.

При описании р. Убы отмечалось, что она *«протекает с лежащих правой стороны в немалом расстоянии гор лугом замыкающаяся в самых низменных берегах состоящих из черной пыльной земли перемежанной слоями мелкого галишника...»* (Ф. 169. Оп. 1. Св. 179. Д. 362. Л. 14).

На р. Убе и ее притоках также проведены физико-географические и гидрографические исследования. В полевом журнале описано скопление чудских копей. Среди них имелись и те, которые ранее были обнаружены русскими рудознатцами и уже находились в процессе разработки.

Дополнением полевого журнала является *«Каталог сочиненный для описания всей полевой ситуации места следуемой в первой партии 1785 года»*. В каталоге подробно регистрировалось продвижение первой партии по маршруту. Например, *«пошли от оставленного за нами при устье Убы форпоста Убинского вниз рекою Иртышом»*. Протяженность пути в данном направлении составила *«5 верст 250 сажень»*. Всегда описывались встречаемые на пути географические объекты, и указывалось расстояние между ними. В данном случае это выглядит так: *«...при 2 верстах и 50 сажнях перешли сухую Убу а концем пришли к Убе коя шириною от 100 до 150 сажень глубиною от ½ до 1½ сажень»*.

Достигнув устья р. Шульбы, партия направилась вдоль нее в северном направлении через Шульбинский завод. Обратный путь пролегал вдоль восточного края Локтёвского бора. В Локтёвский завод партия прибыла 28 сентября (ст. с.).

Общая протяженность маршрута, пройденного первой поисковой партией, составила 1474 версты. За пять месяцев полевых работ на территории горной части Кольвано-Воскресенского ведомства проведены геологические, гидрографические и физико-географические наблюдения. Среди компонентов ландшафта описаны рельеф, растительность, поверхностные воды и почва. Произведено картографирование территории и составление чертежей рудников и приисков. Таким образом мы имеем возможность ознакомиться с одним из первых детальных физико-географических описаний Алтайских гор в XVIII в.

Н. С. Малыгина, А. Н. Эйрих, О. В. Останин*,

Д. Е. Сазыкин*, Т. В. Яшина**

Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул

*Алтайский государственный университет, Барнаул

**Государственный природный биосферный заповедник «Катунский»,
с. Усть-Кокса

ИЗОТОПНО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА 2013–2014 гг. В КАТУНСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Стабильные изотопы кислорода (^{18}O) и водорода (^2H) в последние десятилетия эффективно используются в качестве надежных маркеров гидрологических процессов, а также при расчетах водного баланса территорий (McDonnell, 2003; Vitvar et al, 2007; Dietermann, Weiler, 2013), так как относятся к консервативным изотопам в круговороте воды, характеризуются относительно нетрудоемким отбором проб, быстрым и недорогим анализом.

Одной из первых работ, в которой при оценке гидрологических процессов на водосборе особое внимание уделено вкладу снегового таяния, рассчитанному на основе данных стабильных изотопов, была работа Dincer (1970), в дальнейшем исследования в этом направлении также проводились (Rodhe, 1981; Wels et al., 1991; Unnikrishna et al., 2002; Laudon et al., 2002; Schelker et al., 2011). Моделирование изменений изотопного состава в системе «снег — талая вода — поверхностные воды — подземные воды» является весьма затруднительным в связи с фракционированием изотопного состава в процессах формирования и накопления снежного покрова, а также при его таянии (Cooper, 1998). Несмотря на это, детальное изучение трансформаций изотопного состава снега и талых вод помогает надежно оценить вклад таяния в изменения водного баланса на водосборном бассейне (Shanley et al., 2002; Schelker et al., 2011).

Твердые атмосферные осадки (снег), преимущественно формирующие снежный покров, в отличие от жидких осадков, менее подвержены изотопному фракционированию во время выпадения и сохраняют практически неизменный изотопный состав, сформированный во время конденсации в облачных системах (Gat, 1996). Для каждого снегопада характерен свой изотопный состав, который вносит определенный вклад в изменения изотопного состава снежной толщи, на поверхность которой он выпадает. Стоит отметить, что в течение всего вре-

мени существования снежная толща может быть подвержена изотопному фракционированию за счет ветрового или метелевого переноса, солнечной радиации и других метеорологических факторов, а также равновесного и кинетического фракционирования, которые особенно сложно протекают во время длительного снеготаяния.

Таким образом, изучение стратиграфических особенностей изотопного состава снежного покрова, особенно в горных регионах и регионах с продолжительным периодом его залегания, является весьма важной и актуальной задачей, решение которой позволит наиболее точно описать и спрогнозировать развитие гидрологических процессов в регионе.

Одним из перспективных регионов для проведения исследований в данном направлении является Республика Алтай, на территории которой расположен Государственный природный биосферный заповедник «Катунский», включенный во Всемирную сеть биосферных резерватов Программы Юнеско «Человек и биосфера». На территории заповедника в рамках реализации Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ и приказа Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 18.06.2007 № 169, утверждающего «Методические рекомендации по организации научно-исследовательской и научно-технической деятельности государственных природных заповедников и национальных парков», в 2006 г. были начаты наблюдения за снежным покровом. Начиная с 2010 г. на территории заповедника реализуется полная система наблюдений за снежным покровом в соответствии с методикой, разработанной для особоохраняемых* природных территорий Алтае-Саянского экорегиона (Быков Н. И., Попов Е. С., 2011). В рамках проведения мониторинга на территории заповедника заложено три линейных маршрута со снегопунктами в долинах рек Мульты (рис. 1), Курагана и Казинихи, а также три индивидуальных снегопункта.

Бассейн р. Мульты площадью более 320 км² располагается на северном макросклоне Катунского хребта в высотном интервале от 1000 до 3100 м. Здесь насчитывается 42 озера, в том числе Верхнее, Среднее и Нижнее Мультинские озера. В верховье бассейна располагается 26 ледников общей площадью не менее 14,4 км² (Каталог ледников СССР, 1978).

* Написание слова *особоохраняемый* дано в соответствии с современными правилами русского языка. См.: Русский орфографический словарь: около 200 000 слов / Российская академия наук; Институт русского языка им. В. В. Виноградова / под ред. В. В. Лопатина, О. Е. Ивановой. Изд. 4-е, испр. и доп. М., 2013. С. 459. В названии Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» орфография сохранена. — *Прим. ред.*

В период с 18 по 19 февраля 2014 г. в бассейне р. Мульты проводилась маршрутная снегомерная съемка, сопровождавшаяся отбором проб снега для исследования его изотопного состава. Маршрут проходил от кордона Среднего Мультинского озера вверх по р. Мульте до участка между развилкой к озерам Поперечному и Верхнему Мультинскому (рис. 2). По ходу маршрута заложено четыре снегопункта (табл.). На каждом снегопункте разбиты две снегомерные площадки, располагавшихся одна против другой. Общая протяженность маршрута составила 7 км.

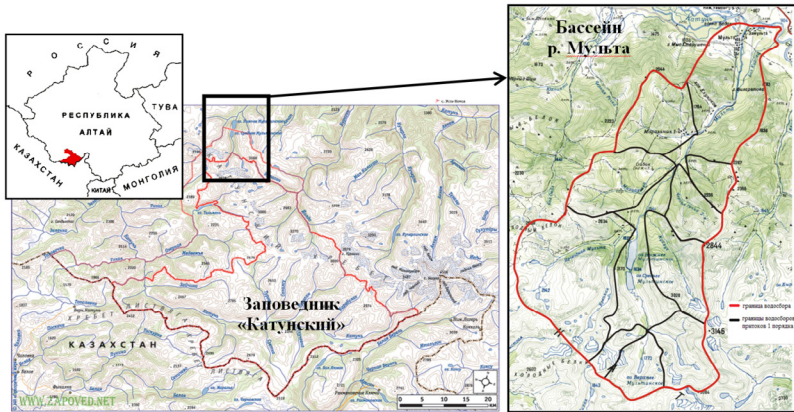


Рис. 1. Территория Государственного природного биосферного заповедника «Катунский» и бассейна р. Мульты (Катунский хребет)

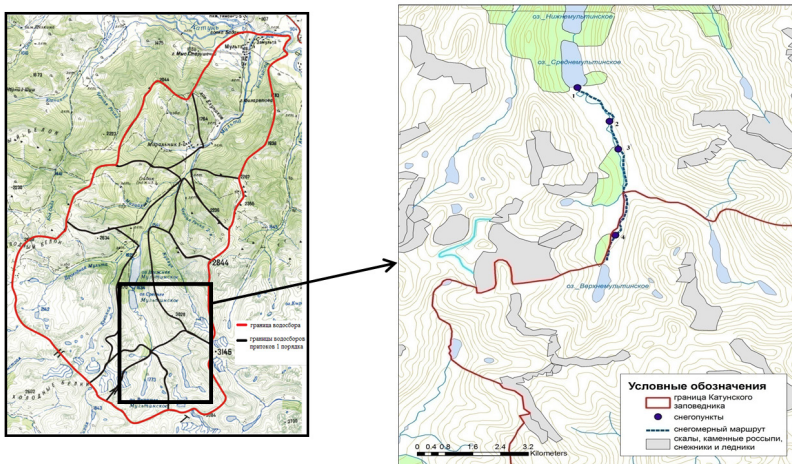


Рис. 2. Маршрут в долине р. Мульты

**Место отбора и характеристика проб снега на территории
Государственного природного биосферного заповедника «Катунский»**

№ снегопункта	Координаты	Высота, м	Местоположение	Характер залегания снежного покрова	Степень покрытия снегом поверхности
1	49,97691° с. ш., 85,83200° в. д.	1605	На открытом участке берега Среднего Мультинского озера	Умеренно неравномерный, с небольшими сугробами без оголенных мест	10 баллов
2	49,96674° с. ш., 85,84520° в. д.	1612	На расстоянии 1,2 км от метеостанции Среднего Мультинского озера на участке с редким кустарником	Неравномерное залегание снежного покрова с небольшими сугробами	10 баллов
3	49,95831° с. ш., 85,84891° в. д.	1619	На расстоянии 3 км от Среднего Мультинского озера в чаще хвойного леса	Неравномерное залегание снежного покрова с относительно небольшими сугробами	10 баллов
4	49,93209° с. ш., 85,84833° в. д.	1681	На развилке к озерам Поперечное и Верхнее Мультинское	Неравномерное залегание снежного покрова с небольшими сугробами	10 баллов

На территории первого снегопункта проведен отбор интегральных проб снега (в параллелях) по всей толще снежного покрова и в двух визуально выделенных горизонтах для анализа изотопного состава. Первый горизонт был мощностью 22 см, с глубинной изморозью и крупными ледяными кристаллами прозрачного цвета и включениями увядшей растительности. Второй горизонт имел мощность 12 см и состоял из уплотненного метелевого снега белого цвета.

В шурфе второго снегопункта визуально выделено три горизонта. Мощность первого горизонта составила 25 см, и он характеризовался глубинной изморозью и фрагментарным присутствием увядшей растительности. Второй горизонт имел мощность 23 см со среднезернистым сыпучим снегом серого цвета, а третий слой имел мощность 17 см и был представлен уплотненным метелевым снегом. На втором снегопункте по аналогии с первым снегопунктом были отобраны две интегральные пробы в параллелях и интегральные пробы каждого из трех выделенных горизонтов.

На территории третьего снегопункта снег собирали с трех горизонтов. Первый горизонт составил 25 см и характеризовался глубиной изморозью и включением увядшей растительности. Второй горизонт имел мощность 35 см и был представлен мелкозернистым снегом белого цвета. Мощность третьего горизонта составила всего 3 см, и он был представлен свежавыпавшим сухим пушистым снегом. На территории третьего снегопункта, как и на двух предыдущих, были отобраны две интегральные пробы и пробы каждого из трех выделенных горизонтов.

В шурфе четвертого снегопункта выделено максимальное количество горизонтов — 5. Первый горизонт, как и на трех предыдущих снегопунктах, представлен глубиной изморозью, его мощность составила 25 см. Второй горизонт был самым мощным — 46 см, образованным крупнозернистым сыпучим снегом сероватого цвета. Третий горизонт имел мощность 27 см и был представлен среднезернистым снегом. Четвертый горизонт был несколько менее мощным — 23 см и состоял из уплотненного метелевого снега. И, наконец, верхний горизонт составил всего 1 см и был представлен свежавыпавшим сухим снегом. На этом снегопункте отобраны две интегральные пробы в двух параллелях и пять проб с каждого горизонта для исследования изотопного состава.

Снег собирали в полиэтиленовые 200 мл флаконы и упаковывали в полиэтиленовые мешки. Все пробы снега в замороженном виде были доставлены в химико-аналитический центр ИВЭП СО РАН и до проведения анализа стабильных изотопов помещены в холодильник. Методика выполнения измерений состояла из следующих этапов: образцы снега растапливали при комнатной температуре в герметичных полиэтиленовых пробирках, в которые они были отобраны. Анализ соотношения стабильных изотопов проводили методом лазерной абсорбционной ИК-спектроскопии на приборе PICARRO с системой Wavelength-Scanned Cavity Ringdown Spectrometer L2130-i Isotopic H₂O (WS-CRDS). Благодаря использованию этой уникальной технологии (WS-CRDS) устраняются спектральные наложения, и достигается высокая точность и воспроизводимость определения содержания δD и $\delta^{18}O$ в водяных парах (Dennis and Jacobson, 2014). Точность измерения δD и $\delta^{18}O$ (1σ , $n = 5$) составила $\pm 0,4$ и $\pm 0,1$ ‰ соответственно.

Изотопный состав δD и $\delta^{18}O$ интегральных проб снега и визуально выделенных горизонтов на рассматриваемых снегопунктах позволяет охарактеризовать особенности строения и формирования снежного покрова долины бассейна р. Мульты. Для этого результаты изотопного анализа соотносят с результатами глобальной линии мете-

орных вод (ГЛМВ), характеризующей закономерное распределение изотопного состава атмосферных осадков, описываемое уравнением $\delta^2\text{H} = 8,1 \cdot \delta^{18}\text{O} + 10$ (Craig, 1961). Отклонение полученных результатов от ГЛМВ позволяет охарактеризовать смены агрегатного состояния атмосферных осадков (снега) после их выпадения. Дополнительно рассчитываемый показатель «дейтериевый эксцесс» (d_{exc}), определяемый как избыток дейтерия по сравнению со стандартным равновесным его соотношением с кислородом в атмосфере, рассчитываемый по формуле $d_{\text{exc}} = \delta\text{D} - 8 \cdot \delta^{18}\text{O}$ (Dansgaard, 1964), позволяет оценить степень неравновесности процессов испарения и конденсации атмосферных осадков.

Результаты анализа изотопного состава 16 интегральных проб снега, отобранных на двух площадках каждого из четырех снегопунктов в двух параллелях, представлены на рисунке 3. Значения $\delta^{18}\text{O}$ варьировали в пределах 7 ‰ (изменялись от -21,4 до -28,3 ‰), а вариации δD составляли 57 ‰ (от -159,6 до -216,9 ‰). Полученные результаты парного анализа изотопного состава находятся в хорошем согласовании с данными, полученными для снежного покрова и фирна массива г. Белухи (Olivier et al., 2003; Aizen et al., 2005), относящегося также к Катунскому хребту.

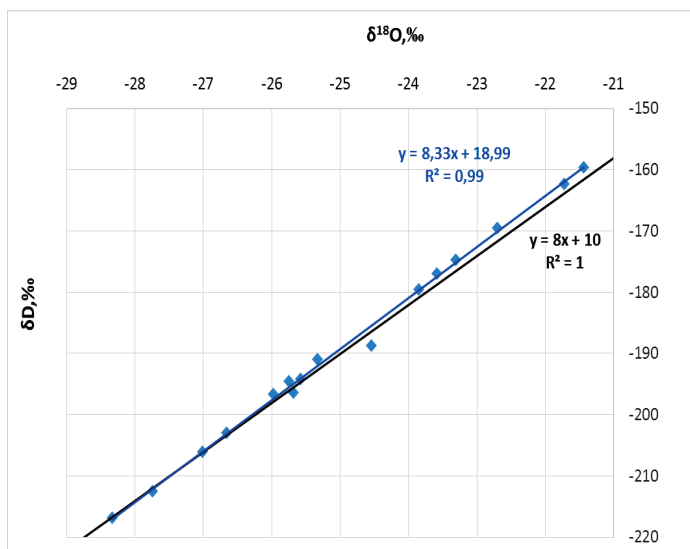


Рис. 3. Диаграммы $\delta^{18}\text{O}$ и δD изотопного состава снежного покрова бассейна р. Мульты (ромбы), локальная (кривая) и глобальная (черная кривая) линии метеорных вод

Полученные результаты изотопного состава (δD и $\delta^{18}O$) исследуемых проб снега позволили построить локальную линию метеорных вод (ЛМВ). Уравнение, аппроксимирующее полученные данные, хорошо согласуется с уравнением для ГЛМВ и имеет вид $\delta D = 8,33 \cdot \delta^{18}O + 19,0$ при достоверности аппроксимации $R^2 = 0,99$, изотопное соотношение подчинено глобальному взаимоотношению $\delta^{18}O - \delta D$ в атмосферных осадках. В полученном нами уравнении коэффициент близок к «8», что говорит об отсутствии существенного изотопного фракционирования анализируемой снежной толщи бассейна р. Мульты. Анализ результатов изотопного состава снега каждой из двух площадок четырех снегопунктов показал, что значения в первом, втором и четвертом снегопунктах смещены относительно ГЛМВ влево, а рассчитанные значения d_{exc} превышают 10 ‰. Это позволяет сделать предположение, что преимущественным источником формирования атмосферных осадков является Атлантика (близость значений к ГЛМВ), так как значения изотопного состава снижаются при движении воздушных масс вглубь материка и вследствие кинетического фракционирования. Результаты изотопного анализа третьего снегопункта смещены относительно ГЛМВ вправо, и значения d_{exc} в интегральных пробах снега на двух площадках составили 8,3 и 9,6 ‰. Полученные значения позволяют предполагать криогенную метаморфизацию снежной толщи третьего снегопункта.

Результаты послойного анализа визуальных слоев четырех снегопунктов показали существенное варьирование значений $\delta^{18}O$, составившее 17 ‰, и для δD — порядка 150 ‰, при этом d_{exc} изменялся от 3,8 до 16,8 ‰ (рис. 4). Наиболее изотопически утяжелены были глубинные слои, представленные глубинной изморозью на всех рассматриваемых снегопунктах, при этом именно для этих слоев отмечались наиболее высокие значения дейтериевого эксцесса. Изотопное соотношение для этих глубинных слоев связано коэффициентом 3,65, что подтверждает наличие диффузного переноса влаги из почвы в нижние слои снежного покрова, для которого характерны углы наклона от 2 до 5 (Fridman et al., 1991).

Наиболее низкие значения кислорода и дейтерия, а также дейтериевого эксцесса отмечаются для верхних слоев третьего и четвертого снегопунктов.

Верхний трехсантиметровый слой третьего снегопункта, характеризующийся легким свежевывающим пушистым снегом, имеющий значения $d_{exc} = 7,3$ ‰, внес существенный вклад в формирование изотопного состава всей снежной толщи, а значения d_{exc} двух других слоев не превышали 11 ‰. Это в совокупности и определило значения d_{exc}

ниже 10‰ в интегральной пробе. Слой свежего выпавшего снега «зафиксировался» на данном снегопункте, так как территория снегопункта, находящаяся в чаще хвойного леса, не подвержена существенному ветровому выдуванию.

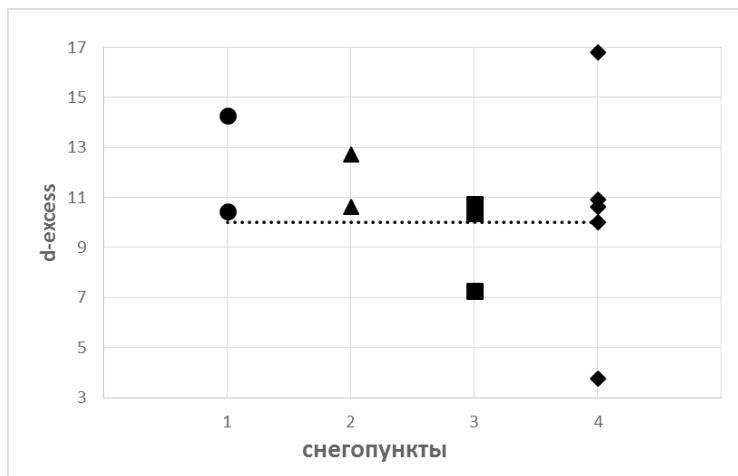


Рис. 4. Значения d_{exc} для каждого визуально выделенного слоя снегопунктов (верхние оконтуренные значения — слои глубинной изморози; нижние оконтуренные значения — свежавыпавшие осадки)

Послойный анализ изотопного состава кислорода и водорода в пробах снега четвертого снегопункта позволил рассчитать d_{exc} для верхнего слоя, состоящего из свежего выпавшего снега всего в один сантиметр, — он равен 3,8. Однако существенный вклад в интегральную пробу данный слой не вносит, в отличие от третьего снегопункта. Мощность снежного покрова в четвертом снегопункте превышала почти в 2 раза мощность третьего снегопункта (122 и 63 см соответственно), а верхний слой свежавыпавшего снега составил всего 1 см, что соответствует менее 1% от всей снежной толщи в исследуемой пробе четвертого снегопункта.

Проведенные изотопный и стратиграфический анализы снежной толщи бассейна р. Мульты показали, что интегральные изотопные значения снежной толщи составляют $\delta^{18}\text{O} = -24,9\text{‰}$ и $\delta\text{D} = -188,9\text{‰}$ и близки к ранее полученным значениям для сопредельных территорий. Изотопное соотношение кислорода и дейтерия снежной толщи бассейна р. Мульты описывается уравнением $\delta\text{D} = 8,33 \cdot \delta^{18}\text{O} + 19,0$ и свидетельствует о преимущественно атлантическом происхождении осадков,

сформировавших снежную толщу при их незначительной метаморфизации. Снежная толща третьего снегопункта изотопически отличается от значений трех других снегопунктов, что связано с существенным вкладом сохранившегося верхнего слоя свежевывающего снега в силу защищенности местности. Для всех анализируемых снегопунктов характерно наличие в нижних слоях глубинной изморози, характеризующейся более утяжеленным изотопным составом и наиболее высокими значениями дейтериевого эксцесса, что в значительной степени обусловлено диффузным разделением изотопов при переносе влаги из почвы в нижний слой снежного покрова.

Таким образом, проведенные исследования показали, что совокупное применение изотопного и стратиграфического методов при изучении строения снежного покрова позволяет наиболее точно описывать особенности строения и формирования снежной толщи и могут эффективно использоваться в рамках наблюдений за снежным покровом на особоохраняемых территориях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Быков Н. И., Попов Е. С. Наблюдения за динамикой снежного покрова в ООПТ Алтае-Саянского экорегиона : методическое руководство. Красноярск, 2011. 64 с.

Каталог ледников СССР. Бассейн верховьев р. Катунь. Л., 1978. Т. 15, вып. 1, ч. 4. 79 с.

Aizen V. B., Aizen E. M., Fujita K., Nikitin S., Kreutz K., Takeuchi N. Stable isotope time series and precipitation origin from firn cores and snow samples, Altai glaciers, Siberia // *Journal of Glaciology*. 2005. V. 51, no. 175. P. 637–654.

Dincer T., Payne B. R., Florkowski T., Martinec J., Tongiorgi T. Snowmelt runoff from measurements of tritium and oxygen-18 // *Water Resour. Res.* 1970. V. 6. P. 110–118.

Cooper L. W. Isotopic Fractionation in Snow Cover // *Isotope Tracers in Catchment Hydrology* / ed.: C. Kendall, J.J. McDonnell. Amsterdam, 1998. P. 87–118.

Craig H. Isotopic variations in meteoric waters // *Science*. 1961. V. 133. P. 1702–1703.

Dansgaard W. Stable isotopes in precipitation // *Tellus*. 1964. V. 16. P. 436–468.

Dennis K., Jacobson G. Measuring water vapor isotopes using Cavity Ring-Down Spectroscopy: improving data quality by understanding systematic errors and calibration techniques [Electronic resource]. URL: <http://meeting-organizer.copernicus.org/EGU2014/EGU2014-14973.pdf>.

Dietermann N., Weiler M. Spatial distribution of stable water isotopes in alpine snow cover // *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 2013. V. 17. P. 2657–2668. Doi: 10.5194/hess-17-2657-2013.

Friedman I., Benson C., Gleason J. Isotopic changes during snow metamorphism // *Stable Isotope Geochemistry: A Tribute to Samuel Epstein / H. P. Taylor, J.R. O'Neil and I.R. Kaplan (ed.)*. San Antonio, 1991. P. 211–221.

Gat J.R. Oxygen and hydrogen isotopes in the hydrologic cycle // *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.* 1996. V. 24. P. 225–262.

Laudon H., Hemond H. F., Krouse R., Bishop K. H. Oxygen 18 fractionation during snowmelt: Implications for spring flood hydrograph separation // *Water Resour. Res.* 2002. V. 38. P. 1258. Doi: 10.1029/2002WR001510.

McDonnell J.J. Where does water go when it rains? Moving beyond the variable source area concept of rainfall-runoff response // *Hydrol. Process.* 2003. V. 17. P. 1869–1875.

Olivier S. M., Schwikowski S., Brutsch S., Eyrikh H. W., Gaggeler M., Luthi T., Papina M., Saurer U., Schotterer L., Tobler Vogel E. Glaciochemical investigation of an ice core from Belukha glacier, Siberian Altai // *Geophys. Res. Lett.* 2003. V. 30 (19). P. 2019. Doi: 10.1029/2003GL018290.

Rodhe A. Spring flood meltwater or groundwater? // *Nord. Hydrol.* 1981. V. 12. P. 21–30.

Schelker J., Burns D. A., Weiler M., Laudon H. Hydrological mobilization of mercury and dissolved organic carbon in a snowdominated, forested watershed: Conceptualization and modeling // *J. Geophys. Res.* 2011. V. 116. G01002. Doi: 10.1029/2010JG001330.

Shanley J. B., Kendall C., Smith T. E., Wolock D. M., McDonnell J.J. Controls on old and new water contributions to stream flow at some nested catchments in Vermont, USA // *Hydrol. Process.* 1996. V. 16. P. 589–609.

Unnikrishna P. V., McDonnell J.J., Kendall C. Isotope variations in a Sierra Nevada snowpack and their relation to meltwater // *J. Hydrol.* 2002. V. 1–4. P. 38–57.

Vitvar T., Aggarwal P.K., McDonnell J.J. A Review of Isotope Applications in Catchment Hydrology // *Isotopes in the Water Cycle: Past, Present and Future of a Developing Science / ed. by: P.K. Aggarwal, J.R. Gat, K.F.O. Froehlich*. Dordrecht, the Netherlands, 2007. P. 151–169.

Wels C., Cornett R. J., Lazerte B. D. Hydrograph separation: a comparison of geochemical and isotopic tracers // *J. Hydrol.* 1991. V. 122. P. 253–274.

А. Е. Назаренко, Н. Б. Максимова, С. С. Семикина

Алтайский государственный университет, Барнаул

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕСУРСОВ КОПЫТНЫХ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

В качестве природного ресурса объекты животного мира чаще выступают как объекты охоты. Охота, а также любительское рыболовство и охотничье-рыболовный туризм — важнейшие составляющие экономики многих стран, доходность которых сопоставима с доходами от некоторых отраслей промышленности.

В настоящей работе для характеристики современного состояния ресурсов копытных охотничьих животных Алтайского края использованы данные государственного экологического мониторинга за объектами животного мира, отнесенными к объектам охоты (Данные..., 2002–2014). Данные предоставлены Управлением охотничьего хозяйства Алтайского края.

Исключительное разнообразие почв, растительности и рельефа создает условия для развития разнообразного животного мира. Среди копытных охотничьих животных, обитающих на территории Алтайского края, выделяют пять основных видов: кабан, кабарга, косуля, лось и марал.

Кабан — всеядное парнокопытное нежвачное млекопитающее из рода свиней (*Sus*), держится в богатых водой, болотистых местностях, как лесистых, так и заросших камышом и кустарником (Флинт, 1970).

Ареал распространения кабана в Алтайском крае прослеживается в широтном направлении вдоль р. Оби и в меньшей степени — вдоль ее основных притоков и крупных озер Кулундинской равнины, далее продолжаясь в предгорьях Алтайских гор, причем в наиболее водообеспеченных районах данной области плотность популяций возрастает. Это связано с тем, что лесные районы с высокой влагообеспеченностью создают более комфортные условия для обитания кабана.

Численность особей в популяциях кабана в пределах административных районов края распределена неравномерно (рис. 1).

Кабан наиболее многочислен в Шелаболихинском, Чарышском и Солонешенском районах края. Суммарная доля численности кабана в пределах этих районов составляет 61,47 % от общей численности в Алтайском крае. В этих районах кабан является одним из важнейших объектов спортивной и любительской охоты.

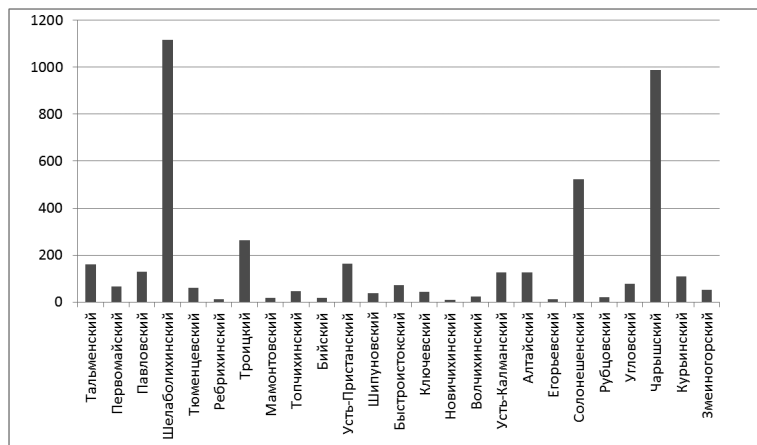


Рис. 1. Численность особей кабана в районах Алтайского края (составлено по данным результатов зимнего маршрутного учета численности охотничьих животных в Алтайском крае)

Кабарга — небольшое парнокопытное оленевидное животное, представитель семейства кабарговых (*Moschidae*). Излюбленные места обитания кабарги — темнохвойные участки тайги с россыпями и обнажениями скальных пород. На этих участках звери живут оседло, поодиночке (реже — группами), занимая индивидуальные участки в среднем от 30 га летом и до 10–20 га зимой (Флинт, 1970; Соколов, 1986).

В рационе кабарги преобладают эпифитные и наземные лишайники. Зимой их доля в ее рационе составляет 65–95%. Эта особенность питания определяет распределение кабарги по изолированным угольям. В качестве добавки к рациону кабарга поедает также хвою пихты и кедра, некоторые зонтичные, листья черники, папоротники, хвощ и другие растительные корма. Обычно животные кормятся у ветровальных деревьев, увешанных лишайниками, объедают их с упавших ветвей и собирают лишайниковый опад с поверхности снега.

Численность кабарги в Алтайском крае в последние десятилетия неизменно сокращается в связи с интенсивным изъятием животных посредством охоты. Значительную роль в сокращении численности кабарги играет браконьерство. По данным зимнего маршрутного учета, в 2014 г. численность кабарги в крае составляла 551 особь, причем 34,3% всех животных этого вида обитают в пределах ООПТ регионального значения. Кабарга распространена лишь в двух районах Алтайского края — в Солонешенском и Чарышском. Это связано с наличием в данных районах таежной растительности и обнажений скальных по-

род, что создает комфортные экологические условия для распространения данного вида животных.

Косуля (*Capreolus pygargus*) — парнокопытное животное семейства оленей, населяет разнообразные типы лиственных и смешанных лесов, в горы поднимается до 3300 м над уровнем моря, посещает солонцы. Косулям свойственны сезонные кочёвки. Летом животные держатся одиночно, зимой образуют смешанные группы до 20–30 особей, во время кочёвок их численность составляет до 500 голов (Состояние..., 2011).

Косуля в Алтайском крае распространена повсеместно, что связано с наличием благоприятных экологических условий для ее существования. В большей степени она встречается в предгорных районах южной части края, что обусловлено наличием в этих районах больших площадей хвойного и смешанного леса и высокой водообеспеченностью. Также относительно высокая численность косули наблюдается практически повсеместно в восточной части края, что тоже объясняется указанными выше факторами. Кроме того, по причине наличия богатой кормовой базы и солончаков в западной части края косуля распространена в средней полосе степей Кулундинской равнины. В данной местности ареал распространения косули имеет меридиональное простираение, что, по нашему мнению, связано с менее засушливыми, чем в западной части равнины, климатическими условиями.

Распределение численности косули в пределах административных районов представлено на рисунке 2.

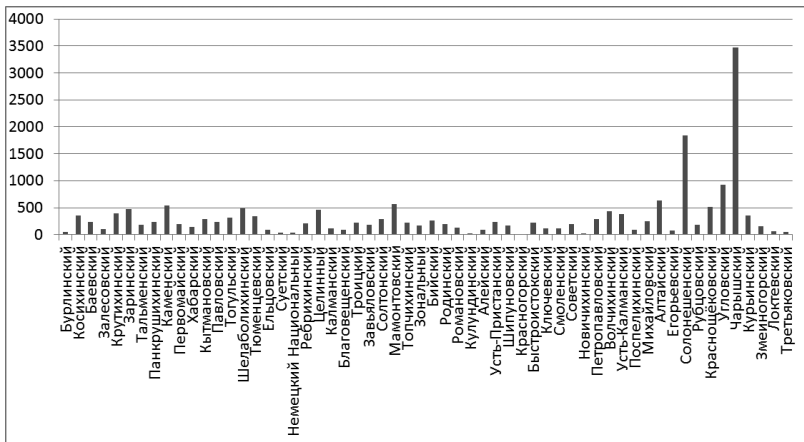


Рис. 2. Численность косули сибирской в районах Алтайского края (составлено по данным результатов зимнего маршрутного учета численности охотничьих животных в Алтайском крае)

Наиболее широко косуля распространена в Чарышском и Солонешенском районах края. Доля численности косули в двух этих районах составляет 28,1 % от общей краевой численности особей данного вида. Также среди основных районов обитания косули (около 500 особей в пределах района) необходимо отметить Заринский, Каменский, Шелаболихинский, Целинный, Мамонтовский, Алтайский и Угловский районы.

Лось, или сохатый (*Alces alces*), — парнокопытное млекопитающее, самый крупный вид семейства оленевых.

Лоси населяют различные леса, заросли ивняков по берегам степных рек и озер. Большое значение для лосей имеет наличие болот, тихих рек и озер, где летом они кормятся водной растительностью и спасаются от жары. Зимой для лося необходимы смешанные и хвойные леса с густым подлеском. В той части ареала, где высота снежного покрова не более 30–50 см, лоси живут оседло, а там, где снежный покров достигает 70 см, на зиму совершают переходы в менее снежные районы. Переход к местам зимовок идет постепенно и продолжается с октября по декабрь–январь (Флинт, 1970).

Ареал обитания лося на территории Алтайского края достаточно обширен. Основные районы распространения лося включают в себя северо-восточную, центральную и южную части Алтайского края. Максимальная численность лося отмечается в предгорьях и равнинной восточной части края, также лось достаточно широко распространен в предгорьях южной части края и в непосредственной близости к р. Оби, что связано с достаточной влагообеспеченностью данных районов и наличием в их пределах древесной растительности. Общая численность популяций лосей в Алтайском крае, по данным зимнего маршрутного учета животных, составляет 6104 особи, что весьма значительно. Лось является значимым объектом любительской и спортивной охоты в Алтайском крае. Охота ведется в целях добычи рогов, шкуры и мяса лося.

Численность лося на территории края распределена неравномерно. Лось встречается в 49 районах края (рис. 3).

Наибольшая численность лося отмечена в Тальменском, Заринском, Усть-Пристанском и Троицком районах. Это связано с обилием лесов в данных районах, что создает комфортные экологические условия для обитания лосей.

Марал (*Cervus maral*) — подвид благородного оленя (*Cervus elaphus*), парнокопытное млекопитающее из семейства оленевых. От последне-

го отличается более крупным ростом, меньшей длиной хвоста, цветом шерсти и большей величиной рогов. Марал обитает в хвойных лесах, но спускается и в полосу смешанных и лиственных лесов.

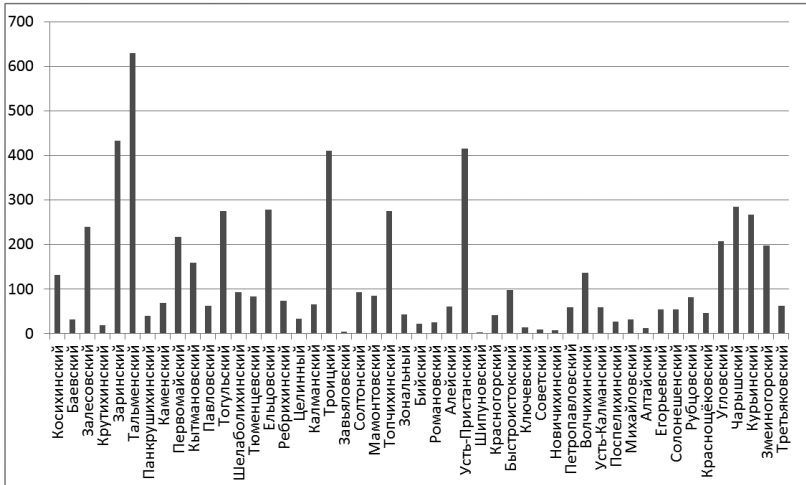


Рис. 3. Численность лося в районах Алтайского края (составлено по данным результатов зимнего маршрутного учета численности охотничьих животных в Алтайском крае)

В промысловом отношении марал занимает в Сибири первое место среди всех копытных животных благодаря высокой ценности его весенних рогов. Ежегодно сбрасываемые в конце декабря рога с конца февраля начинают вновь отрастать и получают в мае практически максимальную величину. В это время они еще мягки и богаты кровеносными сосудами. В таком виде рога марала называют пантами, или мюн-гесами (Соколов, 1986).

Марал в состоянии естественной свободы встречается на территории девяти районов предгорной части Алтайского края (рис. 4). Плотность особей марала в районах его обитания достаточно высока, при ограниченном ареале численность данного вида, по данным зимнего маршрутного учета численности животных на территории края, в 2014 г. составляет 3102 особи.

Наиболее распространен марал на территории Чарышского и Солонешенского районов. Суммарное поголовье маралов в этих районах составляет 85,7% численности всех маралов, обитающих в Алтайском крае.

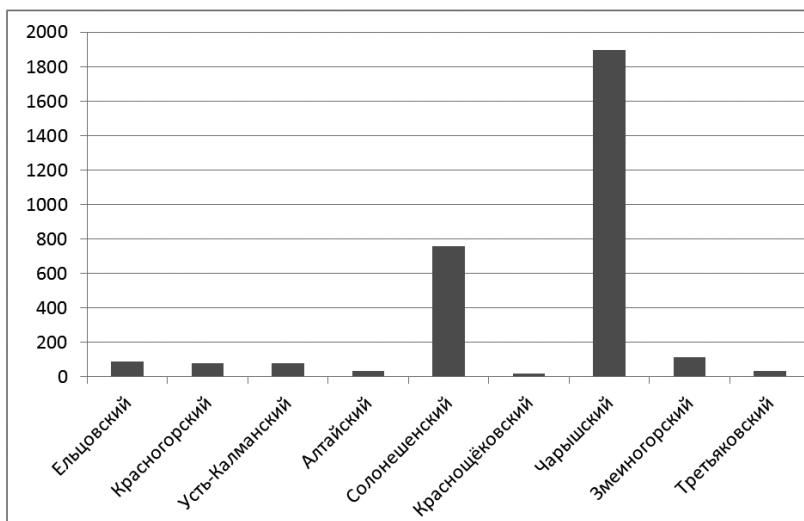


Рис. 4. Численность марала в районах Алтайского края (составлено по данным результатов зимнего маршрутного учета численности охотничьих животных в Алтайском крае)

Распределение численности основных видов копытных животных в Алтайском крае представлено на рисунке 5.

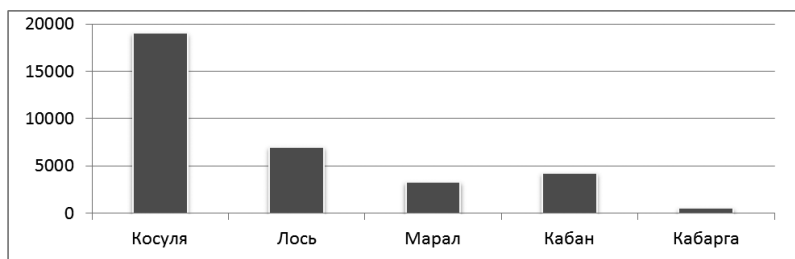


Рис. 5. Численность основных видов копытных охотничьих животных в Алтайском крае (составлено по данным результатов зимнего маршрутного учета численности охотничьих животных в Алтайском крае)

Наиболее многочисленный вид копытных в Алтайском крае — козуля, что и определяет роль данного вида как основного объекта любительской и спортивной охоты на копытных в данном регионе.

Лось и кабан являются видами, широко распространенными на территории края, и, безусловно, выступают в качестве важней-

ших объектов охоты. Охота с целью добычи данных видов животных менее распространена, чем охота на косулю, в связи с низкой плотностью популяций животных, но этот вид охоты не менее популярен по причине своей увлекательности и некоторой степени опасности для жизни охотника.

Марал и кабарга в качестве объекта охоты выступают поставщиками сырья для фармацевтической и парфюмерной промышленности. По нашему мнению, именно по этой причине численность животных данных видов на территории края, по сравнению с остальными копытными, невысока. В связи с их невысокой численностью и ограниченными размерами квот на добычу данные виды животных в качестве объектов охоты, по сравнению с остальными копытными, выступают довольно редко.

Численность копытных животных, по данным результатов зимнего маршрутного учета численности охотничьих животных за период с 2002 по 2014 г. (Данные..., 2002–2014), на территории Алтайского края стабильно растет. Основным ареалом распространения копытных животных являются предгорья южной части края, а именно Чарышский и Солонешенский районы, в которых обитает абсолютное большинство всех видов копытных животных региона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Данные результатов зимнего маршрутного учета численности охотничьих животных в Алтайском крае, 2002–2014 гг. [Электронный ресурс]. URL: http://altaipriroda.ru/current_activities/gosuslugi/gos_uslugi_oxot/.

Соколов В. Е. Редкие и исчезающие животные. Млекопитающие. М., 1986. 322 с.

Состояние охотничьих ресурсов в Российской Федерации в 2008–2010 гг. : информационно-аналитические материалы // Охотничьи животные России (биология, охрана, ресурсоведение, рациональное использование). Вып. 9. М., 2011. 219 с.

Флинт В. Е., Чугунов Ю. Д., Смирин В. М. Млекопитающие СССР. М., 1970. 437 с.

Г. И. Ненашева, Н. А. Рябчинская, Н. С. Малыгина*

Алтайский государственный университет, Барнаул

*Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ФОРМИРОВАНИЯ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ СПЕКТРОВ

Изучение морфологии пыльцы растений началось в конце XVII в. — со времени изобретения микроскопа, что привело к развитию палинологии как науки о пыльце и спорах растений. Метод пыльцевого анализа прочно занял свое место в различных областях исследований. Одним из современных направлений палинологии является аэропалинология, изучающая состав и закономерности формирования «пыльцевого дождя», т. е. совокупности находящихся в воздухе пыльцевых зерен и спор. Аэропалинологические исследования направлены на выявление качественного и количественного составов «пыльцевого дождя» и особенностей его сезонной динамики, а также на определение суточной ритмики пыления растений. Стоит отметить, что при изучении «пыльцевого дождя» приходится сталкиваться с рядом проблем, связанных с исследованием процессов высвобождения, перемещения, сохранения жизнеспособности пыльцевых зерен, выявлением эндогенной ритмики цветения растений.

В настоящее время в литературе, посвященной палинологическим исследованиям, накопился огромный материал, который свидетельствует о том, что формирование спорово-пыльцевых спектров является сложным процессом (Ненашева Г. И., 2013). Для перехода от спорово-пыльцевого спектра к характеристике растительности и реконструкции растительного комплекса прошлого также необходимы знания о рецентных и субрецентных спорово-пыльцевых спектрах, которые достаточно детально разграничивают В. П. Гричук и Е. Д. Заклинская (1948), а также А. Н. Сладков (1967).

Рецентный спорово-пыльцевой спектр — «пыльцевой дождь» в течение вегетационного периода на фоне определенных погодных условий.

Субрецентный спорово-пыльцевой спектр отражает многолетний «пыльцевой дождь», аккумулирующийся в поверхностном слое почвы, в верхнем слое аллювия рек или донных отложений. В данном случае под «пыльцевым дождем» понимается совокупность пыльцы и спор, выпадающих из атмосферы на определенную поверхность современной суши или водоемов в течение определенного време-

ни, выраженную в виде процентного соотношения составляющих ее компонентов.

Различным природным зонам и типам отложений соответствуют определенные спорово-пыльцевые спектры. Каждой растительной зоне присущ определенный (зональный) тип спектра, т. е. группа слагающих его компонентов связана с растительностью определенного характера. Это позволяет проводить параллель между типами спектра и растительностью. Степень соответствия субрецентных спектров характеру современной растительности является теоретической основой интерпретации ископаемых палиноспектров (Гричук В. П., 1950).

Многогранные исследования аэроспектров позволяют вскрыть механизм их образования, а именно процессы 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. С. А. Сафарова (1968, 1973) установила, что спорово-пыльцевые спектры формируются в воздухе путем перемешивания пыльцы и спор не только цветущих, но и отцветших растений (вторичный подъем пыльцы в воздух). Эти сезонные спорово-пыльцевые спектры отражают определенный состав растительности территории исследования. Оседая постепенно на поверхность земли к концу вегетации, пыльца и споры формируют спектр, суммарно отражающий метеорологические условия прошедшего года. Ряд слоев спор и пыльцы, перемешанных с пылью и минерализующимися растительными остатками в почвенном слое, образуют интегральный спектр поверхностной почвенной пробы (*рецентный спектр*), дающий стабильную характеристику растительности данного ландшафта.

Аэропалинологические наблюдения в лесостепной зоне Алтайского края (г. Барнаул) ведутся с 2004 г. на одной из модификаций пыльцевой ловушки Хирста. Это Impact-волюметрическая ловушка — пыльцеуловитель Буркарда (Burkarg Manufacturing Co., Ltd, UK), который специально сконструирован для определения концентрации пыльцевых зерен и спор как функции времени (Ненашева Г. И., 2013).

В августе — сентябре 2013 в Барнауле впервые нами дополнительно к пыльцеуловителю Буркарда установлены ловушки Таубера.

Ловушка Таубера относится к гравитационному типу пыльцевых ловушек и имеет относительно несложное устройство, что позволяет исследователям самостоятельно изготавливать ее в соответствии с тре-

бованиями РМР (<http://www.pollentrapping.net/guide.html>), при незначительных материальных затратах.

Полученные предварительные результаты с помощью ловушки Таубера показали сезонные особенности пыления растений и подтвердили роль вторичного подъема пыльцы в воздух (Ненашева Г. И. и др., 2014).

В течение летнего и начале осеннего периода в 2014 г. продолжены исследования по «сбору» пыльцы растений, осаждающейся на поверхность ловушки Таубера.

После снятия результатов наблюдений ловушки изолировали от поступления пыльцы из окружающей среды в герметичные полиэтиленовые пакеты, а затем в лабораторных условиях отмывали дистиллированной водой. Полученные растворы фильтровали через мембранные фильтры с диаметром 0,45 мкм, отфильтрованные препараты смывали дистиллированной водой для дальнейшего микрокопирования, которое проводилось с помощью микроскопа *Axiostarplus* при увеличении в 400 раз. Для удобства подсчета пыльцы использовалась счетная камера Нажотта объемом 0,05 мл. Препараты просматривали непрерывными трансектами перпендикулярно продольной оси препарата и расположенными равномерно. Для определения пыльцевых зерен использовались современные атласы-определители (Дзюба О. Ф., 2005).

Ранее проведенные аэропалинологические исследования с помощью ловушки Буркарда показали, что в Барнауле спектр первой волны пыления характеризуется преобладанием древесных таксонов, второй — наличием древесных и травянистых, третьей — преобладанием травянистых таксонов. Пыльца древесных таксонов доминирует только в первую волну пыления. Анализируя содержание пыльцы по концентрации в аэроспектрах города в фазах весенне-летнего сезона, выявили, что по насыщенности атмосферы пылью максимум приходится на первую волну пыления (Ненашева Г. И., 2013).

На основе изучения образцов, полученных с помощью ловушки Таубера, установленной с середины июня по середину июля 2014 г., выделены пыльцевые зерна *Pinus sp.*, *Picea sp.*, *Alnus sp.*, *Betula sp.*, *Salix sp.*, *Tiliasp.*, *Ulmus sp.*, *Poaceae*, *Artemisiasp.*, *Chenopodiaceae*, *Plantagosp.*, *Urticasp.* На долю пыльцы *Chenopodiaceae* приходится чуть более 18%, *Betula sp.*, *Pinus sp.*, *Poaceae* — около 10% от общего количества зерен (рис. 1).

Большая доля присутствия в спектре пыльцы злаковых и сосны объясняется тем, что эти растения являются индикаторами второй волны пыления (Ненашева Г. И., 2013).

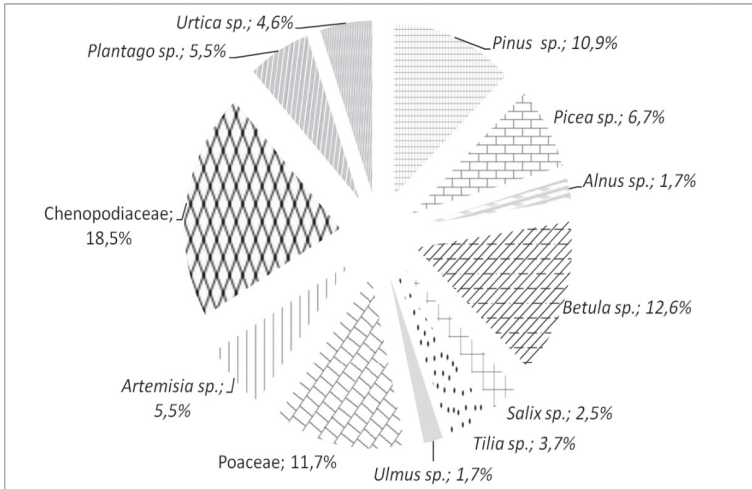


Рис. 1. Пыльцевой спектр с середины июня по середину июля 2014 г. (ловушка Таубера)

Результаты анализа образцов из второй ловушки Таубера, установленной с середины июля по конец сентября, показали снижение видового разнообразия (рис. 2). Нами выделены пыльцевые зерна травянистых растений: *Chenopodiaceae* — 41 % от общего количества, *Artemisia sp.*, *Poaceae* — более 20%. Присутствие пыльцы древесных таксонов говорит о вторичном подъеме их пыльцы в воздух.

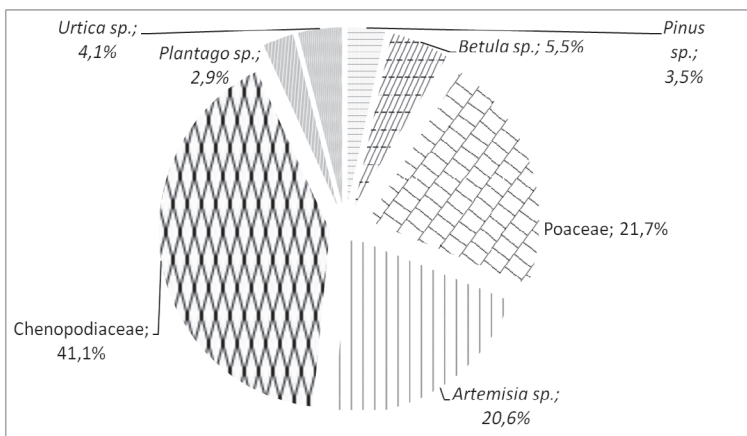


Рис. 2. Пыльцевой спектр с середины июля по конец сентября 2014 г. (ловушка Таубера)

Нужно отметить, что в 2013 г. по результатам проб, отобранных при помощи ловушки Таубера, выделены пыльцевые зерна *Betula sp.*, *Chenopodiaceae*, *Artemisia sp.*, которые встречаются и в образцах, полученных в 2014 г. Пыльцевые зерна *Salix sp.*, определенные в пробах 2013 г., не обнаружены в пробах 2014 г. Это еще раз подтверждает, что пыльцевые зерна подвержены вторичному подъему после окончания основного периода пыления.

Использование разнотиповых ловушек позволяет дополнять и уточнять результаты палинологических исследований, сопоставлять аэроспектры разных сезонов, выявлять пыльцу растений, которая формирует региональные и локальные спектры, учитывать факторы заноса пыльцы древесных растений с соседних территорий и вторичного ее подъема. Ловушка Таубера наиболее доступна для проведения данного вида наблюдений, так как дает хорошие результаты, формирует представление о рецентных спектрах сезона на территории исследования.

В дальнейшем планируется сравнить результаты за 2014 г., полученные с помощью ловушек Таубера и Буркарда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Гричук В. П., Заклинская Е. Д. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. М., 1948. 223 с.

Гричук В. П. Растительность Русской равнины в нижне- и среднечетвертичное время // Материалы по геоморфологии и палеогеографии СССР. Вып. 3, т. 46. М., 1950. С. 7–10.

Дзюба О. Ф. Атлас пыльцевых зерен (неацетолизированных и ацетолизированных), наиболее часто встречающихся в воздушном бассейне Восточной Европы. М., 2005. 70 с.

Ненашева Г. И. Аэропалинологический мониторинг аллергенных растений г. Барнаула. Новосибирск, 2013. 132 с.

Ненашева Г. И., Малыгина Н. С., Рябчинская Н. А. Методический подход при палинологических исследованиях аэроспектров Барнаула // География и природопользование Сибири : сборник статей / под ред. проф. Г. Я. Барышникова. Вып. 17. Барнаул, 2014. С. 129–133.

Ненашева Г. И. Растительность и климат голоцена межгорных котловин Центрального Алтая. Барнаул, 2013. 164 с.

Сафарова С. А. К методике палинологических исследований в условиях межгорных котловин Южной Сибири // Систематика и методы изучения ископаемых пыльцы и спор. М., 1968. С. 198–207.

Сафарова С. А. Особенности формирования спорово-пыльцевых спектров в условиях межгорных котловин // Методические вопросы палинологии. М., 1973. С. 143–153.

Сладков А. Н. Введение в спорово-пыльцевой анализ. М., 1967. 270 с.
Pollen Monitoring Program [Electronic resource]. URL: <http://www.pollen-trapping.net/guide.html>.

К. Е. Никифоров, Г. Я. Барышников

Алтайский государственный университет, Барнаул

ПРОЦЕССЫ ОПОЛЗНЕОБРАЗОВАНИЯ И СЕЙСМИКА В АЛТАЙСКОМ РЕГИОНЕ

Алтайский регион характеризуется повышенной сейсмической активностью на протяжении всего исторического времени (Имаев В. С. и др., 2007). Современный структурный план, на фоне которого происходят сеймотектонические процессы территории, предопределяется всем предшествующим ходом геологических процессов, протекавших на ней. Поэтому для установления закономерностей формирования сейсмогенных структур в его пределах необходимо рассмотреть геолого-тектонические характеристики, определить их взаимоотношение с новейшей и современной геологической структурой.

Структуры Горного Алтая имеют каледонский возраст заложения и линейную северо-западную ориентировку. Геологические разрезы горно-алтайской зоны представлены преимущественно верхнепротерозойскими карбонатно-вулканогенными образованиями и нижнепалеозойскими терригенными, карбонатно-флишоидными кремнисто-сланцевыми комплексами, частично метаморфизованными до амфиболитовой фации и прорываемыми гранитоидами ранне-среднепалеозойского возраста (Атлас..., 1978).

В сейсмологическом отношении эти территории относятся к Алтайской сейсмической области (региону), характеризующейся повышенной сейсмической активностью на протяжении исторического времени.

Первые литературные сведения о землетрясениях на территории Алтая относятся к 1761 г. Данное сейсмическое событие было зафиксировано в Семипалатинске и Усть-Каменогорске с интенсивностью в 6–7 баллов и, кроме того, на Кольвано-Воскресенских рудниках и в Барнауле сопровождалось отчетливыми звуками (Мушкетов И. В., Орлов А. П., 1891).

Достаточно надежные сведения прошлого сохранились в наиболее обжитых на тот период времени северо-западных и северных районах, таких как Рудный Алтай, Барнаульско-Новосибирское Приобье. В изданной в 1948 г. работе Г. П. Горшкова (1948) приводятся данные о числе известных землетрясений в границах современного Алтайского края и прилегающих к нему территорий начиная с 1761 г. (табл.).

Землетрясения на территории Алтая (по: Горшков Г. П., 1948)

Наименование населенного пункта	С какого года имеются сведения	Количество землетрясений	Максимальный балл
Барнаул	1783	11	5–6
Бийск	1857	9	6
Семипалатинск	1761	19	6–7
Усть-Каменогорск	1761	19	7

Кроме сведений о землетрясениях, перечисленных в таблице, имеются исторические упоминания о сейсмических событиях с интенсивностью в 4–6 баллов в 1774, 1824, 1825, 1887, 1901, 1902 и 1911 гг. в Прииртышье и Колыванском районе, а землетрясения в 1829, 1882, 1914 и 1931 гг. — в Каменском Приобье. Сейсмические события 1785 и 1893 гг. упомянуты в хрониках Барнаула как «сильные землетрясения». Ряд землетрясений в горных районах Алтая описан И. В. Мушкетовым и А. П. Орловым (1893). О землетрясениях в Южном Алтае, произошедших дважды в октябре 1846 г. в районе Зырянновского рудника, сообщает Г. И. Танфильев (1923).

Из наиболее полных сводок ощутимых на территории Алтая землетрясений в доинструментальный период следует особо отметить обобщающую сводку В. П. Нехорошева, изданную в Вестнике Геологического комитета № 7 в 1927 г. в г. Ленинграде. Из приведенных данных более чем о 50 ощутимых землетрясениях не известно ни одного, которое имело бы катастрофический или хотя бы сильно разрушительный характер, но значительные землетрясения, влекущие за собой те или иные разрушения, на Алтае изредка происходят (Нехорошев В. П., 1927).

Следует также упомянуть работу, опубликованную в Вестнике Геологического комитета № 1 за 1927 г., в которой приводится описание землетрясения, произошедшего в районе Бухтармы на Путинцевском руднике 24 сентября 1926 г. около 9 часов вечера. Оно сопровождалось глухим гулом и раскатами и по шкале Росси — Фореля (шкала интенсивности землетрясений, используемая до появления шкалы MSK-64)

достигала 4 или 5 баллов (что соответствует 6–7-балльным эффектам шкалы MSK).

В своей публикации о сильнейших землетрясениях и сейсмическом потенциале Горного Алтая А. А. Никонов (2005) приводит сведения о возможной оценке сотрясений Великого Монгольского землетрясения, произошедшего 28 ноября 1761 г. на территории Монголии, ощутимых на территории Алтайского края и в Барнауле, которые могли достигать 6–7 баллов. Эти оценки по возможным сотрясениям, ощущаемым в пределах равнинной части Алтайского края, весьма важны, так как могут в какой-то мере компенсировать недостаток инструментальных сейсмологических наблюдений на этой территории (Имаев В. С. и др., 2007).

27 сентября 2003 г. в 11 часов 33 минуты по Гринвичскому времени (с учетом разницы в 9 часов с местным временем соответствовало 20 часам 33 минутам) на территории Республики Алтай, в долине р. Чуи, в горной перемычке между Курайской и Чуйской межгорными впадинами, произошло крупнейшее за все время инструментальных наблюдений в России землетрясение (рис. 1). Его величина по инструментальным оценкам достигала магнитуды 7,3 по шкале Рихтера, и оно имело координаты эпицентра $50^{\circ} 04''$ с. ш. и $88^{\circ} 07''$ в. д. (Имаев В. С. и др., 2007).



Рис. 1. Бельгирский сейсмооползень (сентябрь 2003 г.)

Многие аспекты и вопросы определения потенциальной сейсмической угрозы населения предгорных и равнинных районов Алтайского края до сих пор остались нерешенными. Вместе с тем можно с уверенностью отметить, что это сильнейшее по своим масштабам и выделенной сейсмической энергии землетрясение не принесло значительных

разрушений в строениях, расположенных на территории региона, что было связано с низкой плотностью населения Республики Алтай и особенностями геологического строения территории Алтайского края. Эта особенность заключается в том, что мощная толща рыхлых отложений, достигающая более 400 м в предгорной зоне Алтая, является своеобразной «смягчающей подушкой», способствующей затуханию продольных волн, формирующихся в горах эпицентров землетрясений.

Выше мы уже отмечали, что первые литературные сведения о землетрясениях на территории Алтая относятся к XVII в. Но, как можно предположить, такие природные явления происходили и ранее, следы которых мы можем обнаружить по сохранившимся в рельефе древним сейсмооползням, особенно в низкогорной части горного сооружения, поскольку именно там, на коренных горных породах, сохраняются покровы четвертичных отложений.

А. А. Никонов (1995) из изученных палеосейсмодеформаций выделяет:

- сеймотектонические — разломы различной кинематики (сбросовые уступы, сдвиги, грабены, расщелины и т. д.);
- деформации встряхивания — блоковые смещения (преимущественно по вертикали) крупных объемов горных пород, столбы оседания, ниши в сочетании с выбитыми из них блоками;
- сейсмогравитационные — обвалы, оползни, осыпи;
- сейсмогидродинамические, образованные вследствие вибрационного разжижения и перераспределения рыхлых осадков.

К активно проявляющим себя экзогенным процессам можно отнести и сейсмооползни, перемещающие грунты по склону. На Алтае сейсмооползни приурочены к незалесенным участкам с мелкоувалистым рельефом. Иногда они образуются и на склонах покрытых лесов, но с более крутым падением (Барышников Г. Я., 2012).

Наибольшим распространением оползневые формы рельефа пользуются в северо-восточной части Горного Алтая, в области сочленения Предалтайской равнины с горным сооружением. Особенно хорошо они развиты на склонах речных долин и их притоков. На залесенных участках распространение и очертание оползней можно определить лишь по наличию «пьяного» леса.

В среднем и нижнем течении р. Улалушки оползневые формы рельефа встречаются в правобережье, где морфометрические показатели их следующие:

- длина по склону — 140–200 м, иногда 500 м;
- ширина — 100–700 м;

- углы наклона поверхности в основном незначительные, но иногда 30° и более;
- форма тел вытянутая и ориентирована по направлению склона, углы наклона превышают 30° ;
- микрорельеф поверхности представлен в виде западин и бугров выпирания, а также осложняется наличием уступов, количество которых — от 1 до 3, высота уступов — 2–3 м;
- наиболее четко в рельефе отражаются стенки срыва, при угле наклона $35\text{--}60^\circ$ высота их достигает 10–30 м (Барышников Г. Я., 1979).

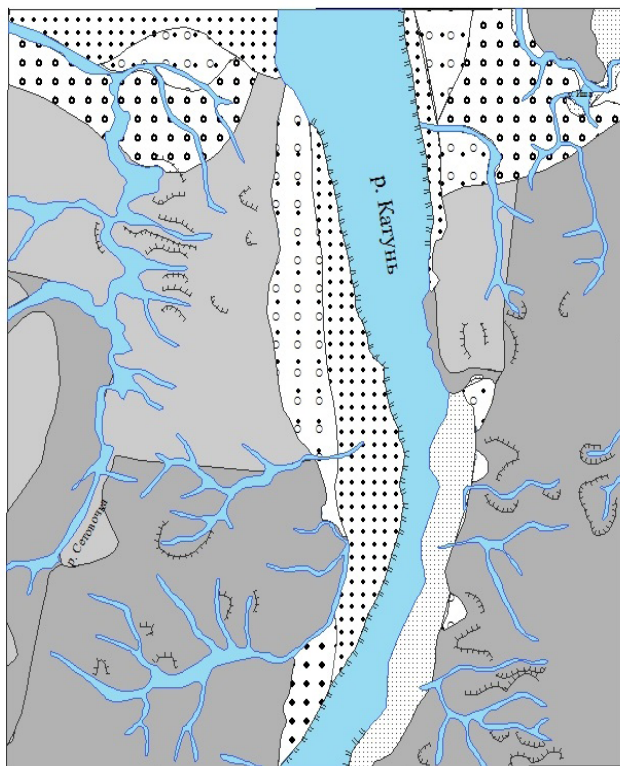
Площадь оползневых тел изменяется от нескольких десятков квадратных метров до $0,2 \text{ км}^2$. Примерно такие же размеры отмечал В. М. Писаренко в бассейне р. Иши, где образование оползней он связывал с наличием исходного материала (глина, суглинки) и присутствием пластичных глин коры выветривания мел-палеогенового (?) возраста. Более значительные оползни отмечаются на склонах долины р. Катунь.

Серия сейсмооползней изучена нами в нижнем течении долины Катунь, в районе г. Горно-Алтайска, сел Маймы, Платова и др. (рис. 2). Катунь здесь выходит на предгорные участки, где ширина долины изменяется от 2,5 до 4 км, в соответствии с этим меняется и ширина поймы.

Террасовый комплекс представлен четырьмя надпойменными террасами, самая высокая из которых имеет превышение над урезом воды 40 м. Первая надпойменная терраса имеет превышение 7–10 м, в то время как ее аллювий имеет мощность 15–20 м. С этой террасой сопоставляется и первая надпойменная терраса Иши высотой до 6 м.

Поверхность второй надпойменной террасы возвышается над урезом Катунь на 13–18 м. Террасу слагают различные по крупности осадки. Если в горах они представлены разнотерристыми песками с прослоями глин, гравием, галечником, мелким и крупным валунником, то на рассматриваемом участке, ниже с. Маймы, на ее поверхности часто можно наблюдать глыбы гранодиаритов размером до 1–3 м. Их перемещение по долине реки нами связывается с разрушением в прошлом массива гранодиоритов, расположенного выше по течению в районе с. Дубровка, водо-каменным селевым потоком.

Третья надпойменная терраса высотой 25–30 м особенно хорошо представлена при выходе реки из гор в районе с. Платова. Поверхность террасы в основном ровная, но иногда на ней можно наблюдать своеобразный грядовый рельеф, отнесенный многими исследователями к «гигантским знакам ряби», образование которых также связывается с мощнейшим паводком в прошлом.



Условные обозначения

- ~~~~~ Сейсмооползни
- ▬▬▬ Эрозийные уступы, выработанные в рыхлых породах, формирующиеся
- Долины малых рек, ручьев и логов, верхнечетвертичные-современные
- Склоны накопления делювиально-пролювиального материала
- Денудационно-гравитационные склоны
- ▬▬▬ IV терраса (40-50-метровая) р. Катунь
- ▬▬▬ III терраса (20-30-метровая) р. Катунь
- ▬▬▬ II терраса (15-18-метровая) р. Катунь
- ▬▬▬ I терраса (8-10-метровая) р. Катунь
- ▬▬▬ Высокая пойма р. Катунь

Рис. 2. Схема распространения сейсмооползней в долине р. Катунь (район с. Маймы) (составлена с использованием материалов А. К. Захарова)

Четвертая надпойменная терраса формировалась за счет переотложения аллювиального материала при размыве более высокой террасы. Высота ее в основном выдерживается в пределах 40 м от русла, постепенно увеличиваясь к югу. Терраса распространена повсеместно (Барышников Г. Я., 2012). Для нее характерны денудационно-гравитационные процессы, которые, в свою очередь, будут являться активным фактором образования сейсмооползней при наличии здесь необходимых для этого условий, к которым можно отнести присутствие рыхлых отложений на склонах, наличие водоупорного глинистого горизонта, работу водотоков прилегающих малых рек.

По простиранию оползневые тела занимают от нескольких метров до 1 км. Самые крупные приурочены к долинам малых рек, их притокам, которым характерны типичный русловой состав и высокий уровень эрозии. В целом же исследуемая территория насыщена оползнями сейсмического происхождения. Во многом это обусловлено геологическим строением региона, так как это является одним из самых значимых факторов для активного движения почво-грунта по склону в купе с сейсмичностью региона в целом (рис. 3).



Рис. 3. Внешний вид оползней, развитых в правобережье Катунь, ниже с. Маймы

Необходимыми условиями для образования оползней являются наличие склона, сложенного рыхлыми отложениями, и водоупорного глинистого слоя, падение пластов пород в сторону наклона склона, направление стока подземных вод и увлажнение водоупорного глинистого слоя, а также неравномерное выпадение и избыточное поступление талых вод.

В области распространения оползневых тел геоморфологические, гидрогеологические и климатические условия выражены достаточно четко. Что касается наличия водоупорного глинистого слоя и падения пластов пород фундамента в сторону наклона склона, то эти особенности не всегда участвуют в процессах оползнеобразования.

При производстве горных работ на правобережном склоне р. Улалушки, в районе развития оползней, под 2–3-метровым слоем суглинистых отложений нами вскрыты коренные выходы известняков, причем простирание и углы наклона пластов пород часто были противоположными направлению смещения рыхлого материала. Такое выпадение геологических факторов из общей схемы условий образования оползней, вероятно, объясняется иной природой их генезиса. Главной причиной в данном случае явились импульсные движения земной коры, приуроченные, как правило, к крупным тектоническим зонам. Такой зоной для северо-восточной части Горного Алтая явился его фас, по которому и происходили подвижки, часто сопровождаемые землетрясениями. По времени, как отмечают многие исследователи, следы разных типов сейсмодислокаций в ряде районов Кавказа, Тянь-Шаня и других горных стран в большинстве случаев относятся к раннему голоцену и верхнему плейстоцену.

Начало образования оползней в изучаемом районе относится к раннему голоцену, причем активность импульсных движений была незначительной — по крайней мере, менее 7 баллов.

Таким образом, оползни, развитые на склонах притоков р. Катунь, носят унаследованный характер и находятся в более или менее стабильном состоянии. Лишь вмешательство человека, не учитывающего последствия нарушения стабильности склоновых отложений, может привести к активизации оползнеобразования. В связи с этим обращаем внимание на возможную ошибочность в интерпретации некоторых форм рельефа, описанных нами 7 июля 2003 г. до сентябрьского землетрясения в Горном Алтае, которые могли быть принятыми за результат землетрясения, произошедшего 27 сентября 2003 г. Это оползни и оползни-сплывы, отмеченные на левом склоне р. Шаландайки в с. Солтоне (рис. 4).

По опросам местных жителей, образование данного оползня-сплыва произошло свыше 15 лет назад, после того как у основания склона был заложен небольшой карьер для добычи глины коры выветривания для местных хозяйственных нужд. Нарушение равновесия склоновых отложений и наличие грунтовых вод, дренируемых по водоупорному горизонту глины коры выветривания, привело в итоге к смещению мало-мощного покрова суглинистых отложений и образованию стенок срыва с перепадом высот до 1 м (рис. 5).



Рис. 4. Оползень-спływ в левом борту р. Шаландайки
(окрестности с. Солтона)



Рис. 5. Стенки срыва оползня-спływa в левом борту р. Шаландайки
(окрестности с. Солтона)

Из всего сказанного выше можно заключить, что в северо-восточной части Горного Алтая выделяется два типа оползней:

- 1) оползни, предопределенные новейшей тектоникой и находящиеся в стабильном состоянии;
- 2) оползни действующие, активность которых обусловлена вмешательством человека.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

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

Барышников Г.Я. Современные геологические процессы на территории Северо-Восточного Алтая // Геология и полезные ископаемые Алтайского края. Барнаул, 1979. С. 115–116.

Барышников Г. Я. Рельеф переходных зон горных стран. Барнаул, 2012. 499 с.

Горшков Г. П. Землетрясения на территории Советского Союза М, 1948. 120 с.

Имаев В. С., Барышников Г. Я., Лузгин Б. Н., Осьмушкин В. С., Имаева Л. П., Барышникова О. Н. Архитектура сейсмоопасных зон Алтая. Барнаул, 2007. 234 с.

Мушкетов И. В., Орлов А. П. Каталог землетрясений Российской империи // Записки Русского географ. об-ва. Петербург, 1893. Т. XXVI. 592 с.

Нехорошев В. П. Землетрясения на Алтае и их связь с геологическим строением // Вест. Геол. комит. 1927. Т. 2, № 7.

Никонов А. А. О сильнейших землетрясениях и сейсмическом потенциале Горного Алтая // Физика Земли. 2005. № 1. С. 36–50.

Никонов А. А. Палеосейсмологический подход при сейсмическом районировании и оценке сейсмической опасности // Сейсмичность и сейсмическое районирование Северной Евразии. М., 1995. Вып. 2–3. С. 46–62.

Танфильев Г. И. География России, Украины и примыкающих с запада территорий. Ч II. Вып. 2: Рельеф Азиатской России. Киев, 1923. 335 с.

О. В. Отто, Е. А. Данина

Алтайский государственный университет, Барнаул

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРЕСТУПНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Наращение экологических проблем на рубеже XX–XXI вв. остро поставило вопрос о необходимости усиления контроля в области природопользования и обеспечения защиты прав граждан на проживание в благоприятной природной среде. Посягательства на среду обитания человека в настоящее время считаются во многих странах преступлением.

Экологическая преступность — совокупность экологических преступлений, нарушающих природоохранное законодательство и причиняющих вред окружающей природной среде и здоровью человека. По мнению Е. Г. Клетневой (2007), под экологической преступностью следует понимать общественно опасное, сопряженное с экологическим риском и/или влекущее вред окружающей среде и представляю-

щее угрозу экологической безопасности общества, относительно массовое и устойчивое, социально-правовое и психологически обусловленное явление, подрывающее биологические основы жизни всего живого на Земле.

Размах, который приобрели экологические правонарушения в современной России, поистине огромен. В целом удельный вес экологических преступлений в общем количестве зарегистрированной преступности вырос более чем в 5 раз за последние 17 лет (Клетнева Е. Г., 2007). С 1991 г. количество нарушений экологического законодательства выросло с 3,1 тыс. до 42 тыс. в 2006 г. (рис. 1). Резкое увеличение числа экологических преступлений в нашей стране связано с распадом Советского Союза, в результате чего произошли дестабилизация политической обстановки и нарастание экономического кризиса. Резко вырос уровень преступности.

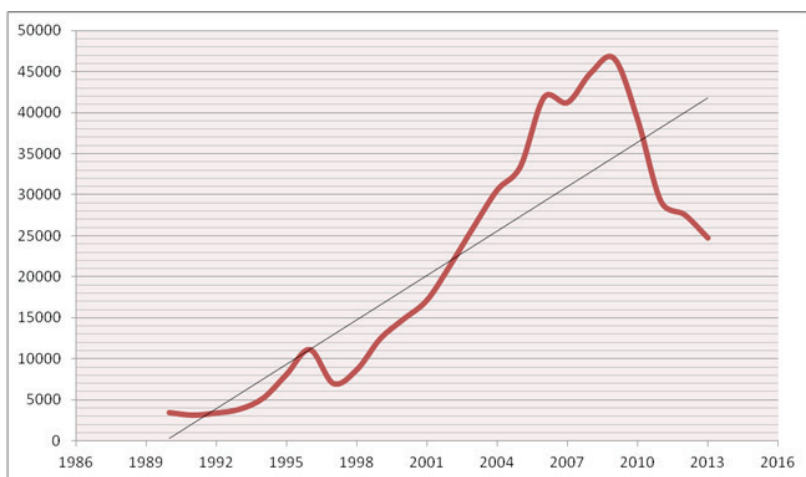


Рис. 1. Динамика зарегистрированных экологических преступлений в Российской Федерации за период с 1990 по 2013 г.

В данный период происходит формирование нового российского экологического законодательства. Это принятие Закона РСФСР в 1991 г. «Об охране окружающей природной среды» и Федерального закона «Об охране окружающей среды» в 2002 г., а также нового Уголовного кодекса Российской Федерации (1997 г.), в котором появилась новая глава «Экологические преступления». Ужесточение природоохранного законодательства привело к увеличению числа регистрируемых экологиче-

ских преступлений. Наибольшее количество правонарушений экологического характера зарегистрировано в 2009 г. — более 47 тыс. преступлений. В последние годы наблюдается уменьшение данного показателя до 25 тыс. в 2013 г. В 2014 г., по данным МВД РФ, отмечен рост экологических преступлений до 25,53 тыс., что на 3,2% больше, чем за аналогичный период предыдущего года. Органами прокуратуры России в 2013 г. выявлено более 280 тыс. нарушений законодательства об охране окружающей среды и природопользовании, к дисциплинарной ответственности привлечено 33,4 тыс. должностных лиц, а к административной — более 35,1 тыс. лиц. При этом количество официально зарегистрированных преступлений и правонарушений не соответствует реальной картине. По мнению специалистов, латентность в этой сфере составляет почти 100% (Клетнева Е. Г., 2007). Как отмечает В. Н. Жадан (2013), для экологических преступлений характерна не только высокая скрытая, но и скрываемая часть преступлений, а общее количество регистрируемых преступных деяний явно не соответствует числу известных правоохранительным органам сообщений о них.

За этот период значительно изменился характер экологической преступности. Для занятия данным преступным бизнесом создаются организованные преступные группы. Примерно от 70 до 80% совершенных преступлений имеют транснациональный характер. Излишне говорить о том, что совершение противоправных действий и рост экологической преступности усиливают влияние антропогенных и природных факторов и усугубляют экологический кризис (Клетнева Е. Г., 2007).

Экологические преступления (рис. 2) относятся к группе правонарушений экономического характера, которые наносят огромный ущерб. Стоимость незаконно изымаемых и нелегально вывозимых в другие страны биологических ресурсов шельфа и экономической зоны экспортами оценивается в несколько миллиардов долларов. Ущерб от незаконной порубки леса с 671 млн руб. в 1990 г. поднялся до 2 млрд 850 млн руб. в 2001 г. Контрабанда животных и растений, находящихся на грани исчезновения, уступает по масштабу только обороту наркотиков. Так, несмотря на то, что осетровые породы рыб с 1998 г. занесены в международную Красную книгу, браконьерская добыча черной икры в Дагестане является самым доходным видом бизнеса (Клетнева Е. Г., 2007). В результате численность осетровых в западном Каспии за последние 10 лет снизилась в 9 раз (Омигов В. Л., 2011). В 2013 г. сумма исковых требований по возмещению вреда окружающей среде составила около 13 млрд руб. (Государственный доклад..., 2014).

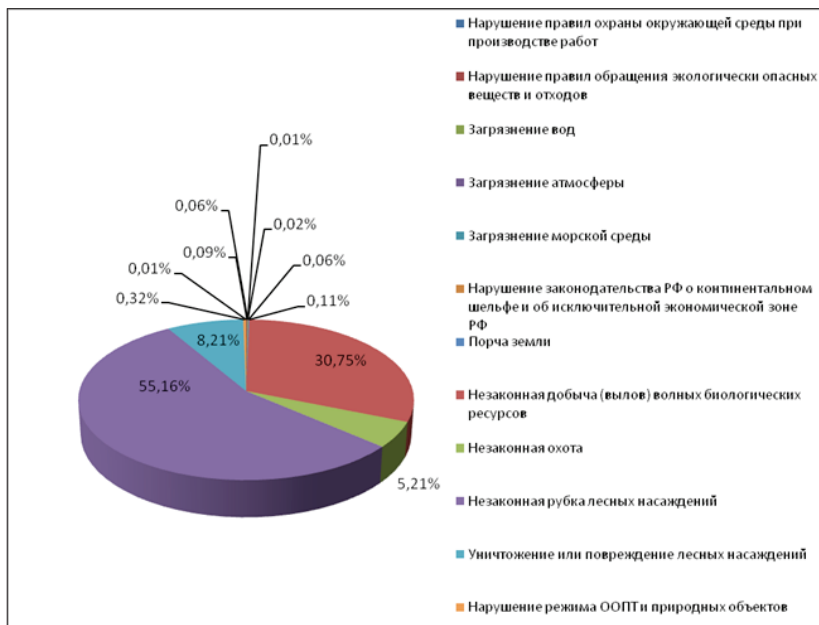


Рис. 2. Структура экологических преступлений в Российской Федерации в 2013 г. (по данным Государственного доклада «О состоянии и об охране...», 2014)

В историческом аспекте структура экологических преступлений существенно меняется. На протяжении многих лет (до середины 1990-х гг.) ее содержание составляли: нарушения правил рыболовства (35–45%), незаконная охота (25–35%), загрязнение водоема и воздуха (10–20%), нарушение лесного хозяйства (8–10%) (Эминов В., 1995). В настоящее время в структуре экологической преступности преобладают такие виды преступлений, как незаконная рубка лесных насаждений (55%), незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов (31%), незаконная охота (5%) и уничтожение и повреждение лесных насаждений (8%).

Серьезную угрозу для России представляют отсутствие жесткого контроля за состоянием окружающей среды (на фоне того, что 40% нашего населения живет в условиях высокого загрязнения атмосферы и вод), а также проблемы обращения с особо вредными веществами (рис. 3). Об этом свидетельствует тот факт, что в 2013 г. по статьям 250 (загрязнение вод), 251 (загрязнение атмосферы) и 252 (загрязнение морской среды) УК РФ зарегистрировано только 20 преступлений (Государственный доклад..., 2014). По мнению известного эколога А. Яблокова, причинами такого неблагополучия являются: долгосрочные по-

следствия прошлого и современного промышленного и сельскохозяйственного загрязнения оборонной деятельностью; сокращение постов контроля за качеством воды, воздуха, почв не менее чем вдвое; повсеместные экологически опасные нарушения режима водоохраных зон (см.: Кичтин Н., 2002).

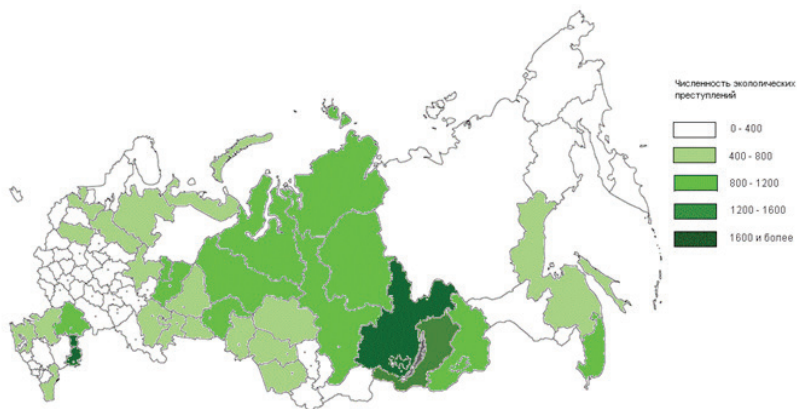


Рис. 3. Карта-схема количества экологических преступлений в Российской Федерации, 2011 г.

Экологические преступления в нашей стране носят ярко выраженный региональный характер, который проявляется в количестве и характере совершаемых экологических преступлений. Во многом это зависит от экологического состояния региона, наличия редких или дорогостоящих природных ресурсов, а также активности правоохранительных органов. В субъектах РФ, имеющих в своем составе природоохранные прокуратуры, количество вскрытых преступлений, как правило, намного больше. Географический анализ экологической преступности позволяет выделить регионы России, в которых сложилась наиболее неблагоприятная обстановка. По количеству экологических преступлений выделяются регионы юга Восточной Сибири и Каспийского бассейна. Основной проблемой природопользования в Иркутской области и Бурятии является нерациональное использование лесных ресурсов. Здесь неоднократно происходят многочисленные незаконные рубки древесины, случаи несоблюдения условий арендных соглашений, нарушения правил санитарной и пожарной безопасности. Также в прибайкальских регионах отмечается большое количество экологических преступлений по ст. 256 УК «Незаконная добыча (вылов) водных

биологических ресурсов». Это связано с тем, что озеро Байкал населяют около 2500 различных видов животных и рыб, 250 из которых эндемичны. Особой популярностью у браконьеров пользуются байкальский омуль, голомянка и нерпа.

Основную массу уголовных дел по экологическим преступлениям прикаспийских регионов составляют нарушения ст. 256 УК РФ «Незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов» с применением самоходных транспортных плавающих средств или взрывчатых и химических веществ, электротока и других способов массового истребления водных животных в местах нереста и на миграционных путях к ним. Общественная опасность данного вида преступлений заключается в том, что нарушаются условия сохранения и выживания популяции водных животных. Главной целью браконьеров в Астраханской, Волгоградской областях и Дагестане являются различные виды осетровых.

В Алтайском крае в 2011 г., по данным Главного управления МВД РФ по Алтайскому краю, зарегистрировано более 600 преступлений экологического характера. Наиболее распространенными видами экологических преступлений в регионе являются незаконная рубка лесных насаждений (ст. 260 УК РФ), незаконная охота (ст. 258 УК РФ) и незаконная добыча (вылов) водных биологических ресурсов (ст. 256 УК РФ).

По сведениям Главного управления МВД РФ по Алтайскому краю, одно из самых громких дел, связанных с незаконной рубкой лесных насаждений, — это дело преступного сообщества «черных лесорубов» в Быстроистокском районе Алтайского края. С 2010 по 2011 г. на участках трех лесничеств, расположенных на территории района, совершены незаконные рубки почти 2600 сосен и 33 берез общим объемом 3350 м³. Своими действиями преступники причинили ущерб лесным насаждениям, находящимся в ведении Управления лесами Алтайского края, на сумму более 49 млн руб. Кроме растущих деревьев, злоумышленники также совершили кражу 1000 сухостойных и буреломных стволов общим объемом 1300 м³, причинив ущерб на сумму свыше 400 тыс. руб. Члены сообщества, в составе которого действовало три структурных подразделения, тщательно планировали каждое преступление, роли и функции участников были строго распределены.

В числе наиболее значимых факторов, оказывающих влияние на современное состояние экологической преступности, можно выделить несогласованность работы контролирующих и правоохранительных органов, недостаточность современных средств обнаружения негативных изменений объектов окружающей природной среды, которыми располагают специализированные природоохранные подразделения,

коррупционность должностных лиц, в чем ведении находится реализация экологического законодательства, правовой нигилизм, неуважение к закону, недооценку общественной опасности экологических правонарушений, недостатки экологического законодательства и несовершенство законодательства по разграничению полномочий и ответственности органов власти и управления по вертикали и горизонтали, несоответствие уровня финансирования, технической оснащенности, кадрового и ресурсного обеспечения природоохранных государственных органов сложности решаемых ими задач (Отчет о проведении исследования..., Электронный ресурс).

Таким образом, географический анализ экологической преступности позволяет выделить регионы с наиболее сложной криминогенной обстановкой в области природопользования и сформировать направления повышения эффективности работы правоохранительных органов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Главное управление МВД России по Алтайскому краю [Электронный ресурс]. URL: <http://22.mvd.ru/news/item/1142774>.

Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году» [Электронный ресурс]. URL: mnr.gov.ru/Документы/list.php.

Жадан В. Н. О современной криминогенной обстановке в России и деятельности правоохранительных органов // Молодой ученый. 2013. № 8. С. 290–294.

Клетнева Е. Г. Экологическая преступность в Российской Федерации: понятие, причины, условия и предупреждение : автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Казань, 2007. 22 с.

Кичтин Н. Экологическая безопасность России // Журнал российского права. 2002. № 5. С. 34–37.

Омигов В. Л. Экологическая преступность [Электронный ресурс]. URL: ecsocman.hse.ru/data/296/924/1219/011_omigov.pdf.

Отчет о проведении исследования в области противодействия экологической преступности [Электронный ресурс]. URL: http://csprkitraccs.skforussia.ru/view_news.php?id=12.

Охрана окружающей среды в России — 2012: стат. сборник. М., 2012. 304 с.

Статистика и аналитика. МВД РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://mvd.ru/Deljatelnost/statistics>.

Эминов В. Экологические преступления и их предупреждение // Криминология. М., 1995. С. 65–71.

П. В. Пивень

Алтайский государственный университет, Барнаул

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВНЫХ РЕСУРСОВ (на примере Алтайского края)

Алтайский край относится к субъектам — импортерам топливных ресурсов. Чтобы повысить энергетическую независимость края, необходимо изыскать дополнительные резервы топливных ресурсов. В качестве таковых могут быть использованы отходы производства и потребления. Город Барнаул вошел в число худших по обращению с отходами. Это справедливо по отношению не только к столице края, но и ко всей его территории. Рациональное использование отходов позволит исправить сложившуюся ситуацию. Ставку в первую очередь следует сделать на получение такого относительно экологически безопасного топлива, как метан, образующийся в анаэробных условиях при разложении любой органики.

Проиллюстрируем ситуацию, сложившуюся с отходами производства и потребления в Алтайском крае. По данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2013 году», общее их количество за указанный период составило 3,3 млн т. Их объем распределился следующим образом (рис. 1 и 2).

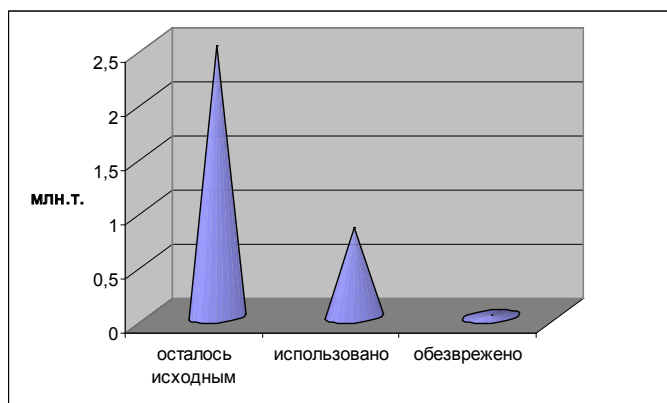


Рис. 1. Соотношение обезвреженных, использованных и оставшихся в исходном состоянии отходов производства и потребления в Алтайском крае в 2013 г. (Государственный доклад..., 2014)

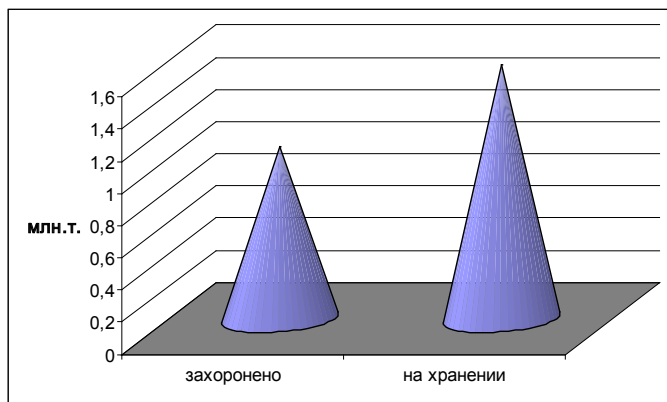


Рис. 2. Соотношение захороненных и находящихся на хранении отходов производства и потребления в Алтайском крае в 2013 г. (Государственный доклад..., 2014)

Как показано на рисунках 1 и 2, большая часть отходов никак не используется, их объемы продолжают накапливаться, захватывая все новые площади, создавая ситуации медико-экологических рисков. Между тем они могут стать ценным сырьем. В Алтайском крае отсутствуют естественные месторождения природного газа, но имеются рукотворные, которыми являются в первую очередь полигоны твердых бытовых отходов.

Межправительственная комиссия по изменению климата (IPCC) оценила ежегодный выброс метана со свалок Российской Федерации в 1,5 млн т (Gendebien A., 1998). Это около 4,19 млрд м³ метана. Его добыча на свалочных полигонах ведется и продолжает активно развиваться в США, Германии, Финляндии, Великобритании, Италии, Китае, Индии и многих других странах (<http://www.globalmethane.org>). Наша же страна пока лишь делает попытки освоения данного ресурса.

Барнаул печально известен своим огромным полигоном твердых бытовых отходов, который периодически горит, отравляя окрестности города ядовитым дымом. На 2006 г. его площадь была около 37 га при мощности мусорной толщи 60–70 м (<http://www.sibpress.ru>). Данный полигон планировалось закрыть еще в середине 90-х гг. прошлого столетия, но он функционирует до сих пор, его возраст — уже более 40 лет. В 2006 г. бизнесмен Валерий Пекарский, бывший в то время депутатом крайсовета, был инициатором начала кампании по осуществлению проекта по добыче свалочного биогаза. Для реализации первого этапа работ требовалось около 100 млн руб. Таких денег не нашлось

(<http://www.sibpress.ru>). Вместе с тем следует заметить, что гораздо более обеспеченная топливными ресурсами Кемеровская область начала освоение свалочного метана. На полигоне твердых бытовых отходов г. Новокузнецка были начаты работы по добыче биогаза. Его площадь меньше барнаульского (22 га), но запасов газа должно хватить на 30–50 лет (<http://m.gazeta.a42.ru>).

Для оценки потенциала ресурсов биогаза полигона г. Барнаула воспользуемся расчетами, произведенными по полигону «Торбеево», расположенному в Люберецком районе Московской области. Его площадь — около 12 га, высота отложений — 49 м, объемы годовой добычи оцениваются до 200 млн м³ биогаза, при сжигании которого может быть получено 300 млн кВт·час электроэнергии (<http://www.methanetomarkets.ru>). Соотнеся параметры свалок, можно прийти к таким результатам: полигон твердых бытовых отходов г. Барнаула имеет потенциал добычи биогаза до 616 млн м³ в год. Если учесть, что метана в нем около 50 %, то ресурс этого газа составляет до 308 млн м³ в год, при сжигании которого можно получить 925 млн кВт·час электроэнергии. Следует, однако, учесть, что выход метана при его откачке постепенно убывает, через каждые 25 лет этот показатель будет уменьшаться вдвое (<http://www.methanetomarkets.ru>; <http://rpn.gov.ru>).

Другой источник получения биотоплива — это поголовье КРС, которое только в 2013 г. в Алтайском крае составило 839,8 тыс. голов (<http://akstat.gks.ru>). Это может дать в перерасчете на метан около 37–38 млн м³ газа в месяц (расчеты по источнику: <http://www.bioges.ru>). В 2009 г. среднее потребление природного газа Алтайским краем составляло 117–118 млн м³ в месяц (<http://altapress.ru/story/49084>), а это означает, что даже эти потенциальные 37–38 млн м³ метана могли бы покрыть от 31 до 32 % потребности края в данном ресурсе. Если учесть еще возможные объемы метана, который можно было бы получить из навоза всего поголовья свиней, овец, коз, птицы, то общее количество этого газа исчислялось бы до 46 млн м³ (до 40 % потребностей края) (расчеты по источникам: <http://www.bioges.ru>; <http://akstat.gks.ru>). Но следует учесть тот факт, что часть поголовья животных находится в частных подворьях. Установки по производству биогаза целесообразнее производить на фермах и птицефабриках, свиноводческих комплексах. Соответственно, весь возможный потенциал получения биогаза от навоза всех сельскохозяйственных животных учитывать бессмысленно — он так и останется в планах. Близкие к реальной оценке — применение биогазовых технологий в сельском хозяйстве может покрыть не 40 %, а около 30 % потребностей края в метане. Эту цифру

можно считать примерной по потенциалу метана из биогаза, который можно получить из навоза всех сельскохозяйственных животных края.

Есть и иные варианты получения биогаза из других отходов сельского хозяйства. Например, на птицефабриках Алтайского края тушки павшей птицы и отходы от ее забоя перерабатывают на мясокостную муку и скармливают ее пока еще живым пернатым, делая их каннибалами (Государственный доклад..., 2014). Есть более безопасные и не менее прибыльные способы утилизации этих отходов. Так, 1 т жира может дать до 1300 м³ биогаза, состоящего до 87 % из метана (<http://www.bioges.ru>).

Биогаз можно получать из любых органических отходов, будь то опавшая листва, свекольная ботва, просроченные продовольственные продукты, сточные канализационные воды и т. п. Вариантов много, рентабельность же добычи определяется во многом близостью к потребителю. Хотя и здесь проблему транспортировки энергии можно решить. Сжижение газа высокотехнологично, но можно сжигать на месте даже не метан, а неочищенный биогаз с целью получения электроэнергии, а ее проще перебрасывать на большие расстояния с учетом существующей системы электросетей. Есть и другие способы получения углеводородного горючего из отходов.

В Азербайджане М. Гарибовым и А. Багировым разработана технология получения бытового газа из морской воды (<http://greenevolution.ru/2015/02/06/v-azerbajdzhane-razrabotali-novyy-sposob-polucheniya-gaza>). Данные методы позволяют получать углеводороды не только из вод морей, но и из соленых озер. Например, на предприятии Кучук-сульфат маточный рассол сливают, а этот отход может быть использован для получения горючего газа и раствора гипохлорита натрия.

Углеводородное топливо можно также получать из пластиковых отходов и старых автомобильных покрышек. Так, в Воронеже открылось предприятие, способное перерабатывать в сутки до 120 т резиновых отходов в 40 т синтетической нефти. Остальные продукты переработки — технический углерод, металлокорд и различные полимеры (<http://newsland.com>). В 2003 г. в Хабаровском крае ежегодно образовывалось 6–8 тыс. т резинотехнических отходов (<http://www.scriu.com>). В Алтайском крае на тот период автомобилей было на 25 % больше, соответственно данных отходов было около 7,5–10 тыс. т. В 2013 г. это значение должно было вырасти пропорционально увеличению количества автотранспорта на 41 % — до 12,7–16,9 тыс. т. При переработке такого количества резинотехнических отходов можно было бы получить около 4–5 т синтетической нефти (данные о количестве автотранспорта по:

<http://www.gks.ru>). Побочный же продукт переработки — технический углерод — мог бы стать ценным сырьем для завода РТИ г. Барнаула.

В настоящее время как в нашей стране, так и за рубежом разработаны технологии, позволяющие получать из пластиковых отходов углеводородное горючее (КПД — до 85 %) (<http://musoroed.com>; <http://energycraft.ru/Biotoplivo/unaa-egiptanka-predloila-racionalnyj-sposob-prevraenia-plastikovyh-othodov-v-toplivo.html>). На душу населения в Российской Федерации приходится около 25 кг пластмассовых отходов в год (Рынок переработки..., 2011). По данным Алтайкрайстата, на 1 января 2015 г. численность населения Алтайского края составляла 2,4 млн человек (<http://akstat.gks.ru>). Соответственно, количество пластиковых отходов должно быть около 59,6 тыс. т. Их можно было бы переработать в 50,6 тыс. т углеводородного горючего.

Учитывая все вышесказанное, можно сделать вывод о том, что Алтайский край мог бы покрыть большую часть своих потребностей в энергоресурсах (до 60–70 %), получая их из отходов производства и потребления. Проблема вездесущего мусора может разрешиться лишь тогда, когда он станет ценным сырьем, приносящим стабильный доход.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Аналитическая записка по обращению с твердыми бытовыми и промышленными отходами и по реализации пилотных проектов переработки отходов в субъектах Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://rpn.gov.ru/sites/all/files/documents/doklady/prilozhenie2.doc>.

Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2013 году». Барнаул, 2014. 114 с.

Рынок переработки пластиковых отходов // Твердые бытовые отходы. 2011. № 1. С. 48–50.

Золотарев Г. М. Использование метана из захоронений твердых бытовых отходов для производства электрической энергии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.methanetomarkets.ru/goods/mater> 20.

Казанина М. На закрытой свалке Новокузнецка добыли метан [Электронный ресурс]. URL: <http://m.gazeta.a42.ru/lenta/show/na-zakryitoy-svalke-novokuznetska-dobyili-metan.html>.

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mnr.gov.ru>.

Официальная статистика. Алтайкрайстат [Электронный ресурс]. URL: <http://akstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstats/akstat/resources>.

Переработка изношенных автомобильных шин [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scri.ru.com/7/19/94366493778.php>.

Социально-экономические показатели — 2014 г. / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b14_14p/Main.htm.

Универсальный мини-комплекс органического синтеза [Электронный ресурс]. URL: <http://musoroed.com/2012>.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования [Электронный ресурс]. URL: <http://rpn.gov.ru>.

[Электронный ресурс]. URL: <http://greenevolution.ru/2015/02/06/v-azerbajdzhane-razrabotali-novyy-sposob-polucheniya-gaza>.

[Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalmethane.org>.

[Электронный ресурс]. URL: <http://altapress.ru/story/49084>.

Эконоватор обещает накачать нефти из старых шин [Электронный ресурс]. URL: <http://newsland.com/news/detail/id/812019>.

Электроэнергия из мусора [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sibpress.ru/20.10.2006/macroeconomics>.

[Электронный ресурс]. URL: <http://energycraft.ru/Biotoplivo/unaa-egiptanka-predloila-racionalnyj-sposob-prevraenia-plastikovyh-othodov-toplivo.html>.

Gendebien A. and others. Landfill gas. Comission of the European Communities. Brussels, 1998.

Н. Н. Праздникова, Д. С. Лобас

Алтайский государственный университет, Барнаул

СПРОС И ПРЕДЛОЖЕНИЕ МОЛОДЕЖНОГО ПРОДУКТА НА ТУРИСТСКОМ РЫНКЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Алтайский край является одним из немногих регионов России, где созданы условия для развития туризма во все сезоны года. Это благоприятные и разнообразные природные условия, многообразные и разноплановые объекты историко-культурного наследия, наличие развивающейся с каждым годом инфраструктуры. В настоящее время в регионе функционирует 945 туристических предприятий. Отдых туристов обеспечивают 237 коллективных средств размещения общего назначения (гостиницы, отели, мотели, хостелы и т. д.), 44 санаторно-курортных учреждения, 178 сельских «зеленых» домов, 162 турбазы и организации отдыха. Общее число мест единовременного размещения в санаторно-курортных учреждениях Алтайского края составляет 8,9 тыс. мест.

Вклад туризма в экономику края с каждым годом становится весомее. Несмотря на сложное начало летнего туристического сезона по причине катастрофического наводнения в предгорных районах края, 2014 г. оказался удачным и насыщенным в плане многообразия проведенных событийных мероприятий. По итогам 2014 г. край посетили 1,62 млн туристов. Большой популярностью пользуются брендовые туристические маршруты «Большое Золотое кольцо Алтая», «Малое Золотое кольцо Алтая», «Казачья подкова», где побывало в минувшем году около 20000 российских и иностранных туристов. По итогам 2014 г. в крае увеличилось количество туристических предприятий и количество мест размещения соответственно. Такая положительная динамика сказалась и на инвестициях, которые поступают в регион. Так, по итогам 2014 года, на развитие туризма в Алтайском крае из государственного бюджета направлено 500 млн руб., объем внебюджетных инвестиций составил 1 млрд 300 тыс. руб. (Информационный..., 2014).

Одним из основных сегментов туристского рынка по демографическому признаку является молодежь. Именно эта категория потребителей выбрана нами для исследований и анализа. Молодость охватывает период жизни от 14 до примерно 30 лет, когда человек прочно утверждается во взрослой жизни. Верхняя граница молодости может существенно сдвигаться, особенно в сторону следующей за ней зрелости. Некоторые авторы продлевают ее до 35 лет. Молодость — это прежде всего время создания семьи и устройства семейной жизни, время освоения выбранной профессии, определения отношения к общественной жизни и к своей роли в ней. Человек приступает к реализации своего жизненного замысла, он полон сил и энергии, желая осуществить свои цели и идеалы (Петрова З. А., 1990).

В качестве инструмента исследования при изучении рынка молодежного туризма выбран метод опроса респондентов, поскольку он позволяет выявить систему предпочтений, на которые ориентируются потребители при выборе определенного туристского продукта. В нашем случае в качестве способа исследования при сборе первичных данных выступила анкета, которая была разделена на несколько блоков: изучение приоритетов и предпочтений потребителей в выборе туристского продукта (выявление сезонности путешествий, популярных туристских центров и маршрутов, популярных видов туризма); определение мотивов путешествия; выявление лимитирующих факторов для путешествия; изучение предпочтений в выборе места отдыха и удобства проживания.

Исследование проводилось в период с апреля по май 2014 г. в Барнауле, в нем приняли участие 200 молодых людей в возрасте от 17 до 27 лет. Репрезентативность выборки обеспечивалась процедурой случайного отбора. Гендерная структура респондентов следующая: 62 % женщины и 38 % мужчины. Их возраст в основном составлял от 21 до 23 лет (59 %), респондентов в возрасте от 24 до 27 лет было значительно меньше (22 %), и совсем малочисленна группа от 17 до 20 лет (19 %).

Анализ полученных данных показал, что 90 % опрошенных приходилось когда-либо путешествовать. При этом на вопрос «Любите ли Вы путешествовать?» положительно ответили 97 % респондентов и отрицательно — 3 %.

Далее изучение и анализ рынка туристских услуг для молодежи проведены по следующим показателям: мотивация путешествий; оценка покупательных способностей на услуги туризма; обстоятельства, препятствующие путешествиям; периодичность и продолжительность туров; направления туристских поездок; сезонность молодежного туризма; предпочтения молодых людей во время путешествий; наиболее привлекательные места отдыха.

В качестве одной из важнейших форм воспитания молодежи, организации ее свободного времени можно считать туризм и экскурсии, так как возможность путешествовать приводит человека, независимо от его возраста и социального статуса, к физическому и психическому здоровью, восстанавливает и повышает уровень работоспособности, развивает и усиливает познавательные, интеллектуальные и коммуникативные способности личности, расширяет кругозор.

Необходимость развития молодежного туризма обусловлена такими социальными качествами молодежи, как активность, высокий уровень потребности в недорогих и приемлемых по качеству туристских услугах, восприимчивость к новым идеям, непритязательность. Молодые люди менее загружены семейными заботами. Немаловажным является и наличие свободного времени (например, каникулы).

Бесспорно, что данный сегмент туристского рынка, выделенный по возрастному признаку, имеет ярко выраженный стереотип поведения и несколько иначе расставляет туристские приоритеты. Очень четко прослеживается тенденция изменения туристской подвижности в зависимости от возраста, пола, семейного положения и доходов населения (Праздникова Н. Н., 2014). Наибольшую склонность к активным формам туризма проявляют лица в возрасте 18–25 лет. Неженатые люди более мобильны, чем семейные.

Естественно, что все виды предложений на туристском рынке должны быть ориентированы на конкретного потребителя, на его пожелания, вкусы и цели путешествия. Поэтому следующим этапом стало выявление предпочтений и мотивов путешествий. Вкусы могут быть разнообразными. Это зависит от целого ряда факторов. Цели путешествий у разных людей также различаются: кто-то едет поправить здоровье, отдохнуть от суеты повседневной жизни, кому-то хочется заняться на досуге спортом, кто-то интересуется экскурсиями и музеями, а кому-то требуются только развлечения в виде посещения шумных баров и дискотек.

Поведение потребителей невозможно понять, не выяснив его источники, побудительные мотивы. Мотивы — это побуждения, мечты, желания или соображения, которые инициируют некоторую последовательность действий, представляющих собой поведение. Мотив путешествия — это причина, при отсутствии которой данная поездка не состоялась. В ходе нашего исследования выявлено, что 49 % опрошенных хотят сменить обстановку, чтобы отдохнуть, у 32 % мотивом для путешествия служит развлечение, 13 % молодых людей едут отдыхать для того, чтобы увидеть новые места, и у 6 % мотивом к путешествию служит общение с новыми людьми.

Исходя из полученных данных и существующих групп мотиваций путешествий можно сделать вывод о том, что среди молодежи большое значение имеют физическая и психологическая мотивации. Физическая мотивация подразделяется на отдых, лечение и спорт. Поскольку среди ответов на первом месте стоит отдых, следовательно основной причиной путешествий является восстановление физических сил. Не менее важна и психологическая мотивация. Главная психологическая мотивация путешествия — желание увидеть что-нибудь новое, уйти от повседневной рутины, необходимость смены обстановки.

Отличительная черта молодежи — это стремление к общению. Многие туристы ищут во время поездки необходимые им социальные контакты. Большое значение в этой группе занимают посещения друзей, знакомых, родственников. Таким образом, особое значение приобретает и межличностная мотивация.

Отличительным признаком мотивов является их целенаправленность, а для того, чтобы действие было целенаправленным, человек должен осознавать, в чем именно он нуждается и какова цель его путешествия. Наши респонденты в качестве основной цели отдают предпочтение отдыху — 76 %, спорту — 12 %, обучению — 2 %, с целью оздоровления и в гостевых целях путешествуют по 5 % респондентов (рис. 1).

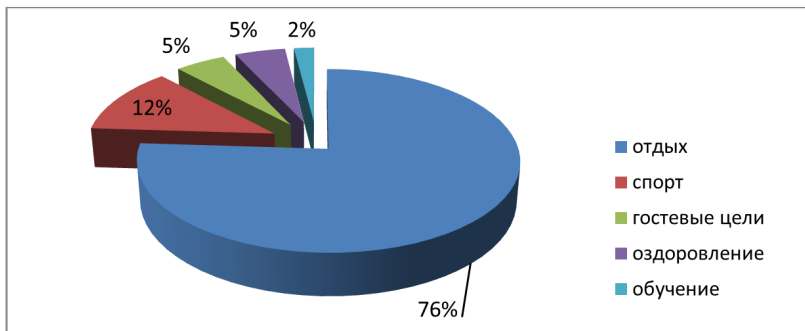


Рис. 1. Цели путешествия молодежи

Человек стремится удовлетворить свои самые разнообразные потребности. Именно поэтому мы проанализировали факторы, привлекающие молодежь в туризме. Предпочтения в выборе досуга молодые люди отдают поездкам на природу — 37%, на втором месте пассивный отдых — 31%, посещением развлекательных и культурных заведений в свободное время занято 28% опрошенных, экскурсии увлекают молодых людей меньше — всего 4% (рис. 2).

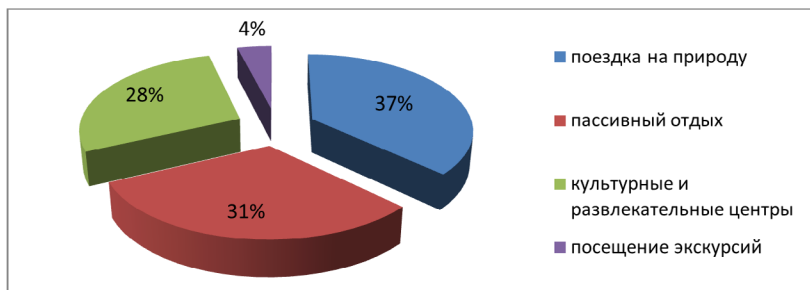


Рис. 2. Предпочтения молодых людей в выборе досуга

Следующим шагом наших исследований стало выяснение наиболее привлекательных мест отдыха (рис. 3). Большинство молодых людей предпочитают посещать туристические зоны с развитой инфраструктурой — 42%; места с нетронутой природой — 24%; за пределами края предпочитают путешествовать 19% и посещают историко-культурные центры 15%.

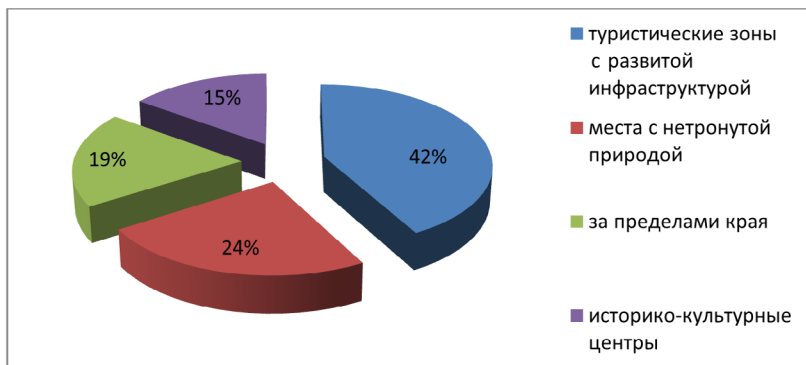


Рис. 3. Наиболее привлекательные места отдыха для молодежи

Для того чтобы потребность в путешествиях приобрела массовый характер, общество должно иметь необходимый уровень благосостояния. Люди начинают активно путешествовать, имея на это достаточные средства. Рынок туристских товаров и услуг, как правило, эффективно работает при достаточно высоком уровне жизни населения. Один из главных ограничителей на рынке — покупательная способность граждан. Результаты проведенных исследований показали: 9% респондентов считают свои финансовые возможности отличными, 38% — хорошими, 49% — удовлетворительными, 4% — плохими.

Люди тратят на путешествия не только деньги, но и свое время. Никакие доходы, даже самые высокие, не смогут помочь человеку совершить туристическую поездку, если у него нет на это времени. Недостаток времени, так же как и низкий доход, в современном обществе относится к основным лимитирующим факторам туризма (рис. 4).

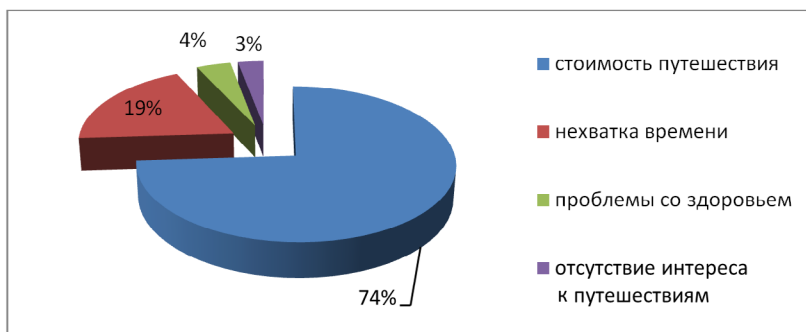


Рис. 4. Факторы, препятствующие путешествиям молодежи

Все эти факторы сказываются как на частоте туров, так и на их продолжительности. Большая часть респондентов путешествуют 2 раза в год — 37 %, один раз в квартал — 31 %, раз в год — 27 % (в основном работающая часть), раз в 2 года — 4 %, и вообще не путешествуют — 1 %. В России, как и в большинстве стран, существует два выходных дня. Именно поэтому значительную долю занимает туризм выходного дня — 46 %. Недельные (26 %) и двухнедельные (15 %) путешествия также весьма популярны, доля людей путешествующих более 14 дней — 7 %.

Как уже отмечалось выше, для того чтобы туризм вовлек значительные слои населения, необходимо финансовое благополучие, позволяющее выделять из бюджета некоторую часть средств на обеспечение отдыха. Как правило, на отдых требуется значительно больше денег, чем на проживание в обычном режиме и при обычном образе жизни. Это связано с расходами на перемещение, проживание в ином месте, питание и развлечения.

Туризм отличается подверженностью влиянию факторов сезонности, которые в общем случае являются следствием периодического изменения климатических условий в течение года. Различают высокий, средний и низкий сезоны. Сезонные рамки для исследуемого сегмента рынка можно распределить следующим образом: обычно путешествуют зимой — 27 %, весной — 5 %, летом — 64 %, осенью — 4 %.

На основе данных приведенного выше исследования можно сделать следующие выводы о существующих тенденциях на рынке туристских услуг для молодежи. Молодые люди путешествуют небольшими группами в пределах своего региона (базы отдыха, исторические места, курорты). Чаще всего выбирают отдых в горных районах, преимущественно в летнее время. Предпочтения молодежи можно подразделить следующим образом: пассивный отдых на туристических базах — 39 %, горнолыжные туры — 26 %, экскурсионные туры — 16 % и сплавы по горным рекам — 9 %. Наиболее распространенный вид размещения у молодежи — летние домики и палатки.

Рассмотрим предложение рынка туристских услуг для молодежи в Алтайском крае. Организацией молодежного отдыха в Алтайском крае занимается большое количество туристских фирм. Следует отметить, что данное направление у большинства туристических фирм не является приоритетным. Тем не менее туристические фирмы Барнаула предлагают различные виды отдыха для детей и молодежи.

В общей массе туров, направленных на организацию отдыха для молодежи, можно выделить наиболее популярные:

- культурно-познавательный (экскурсионный) туризм;

— спортивно-оздоровительный и активный туризм (размещение в лагерях и на туристических базах).

Спрос на молодежные туры высок не только летом, но и зимой. Традиционно на январь и февраль приходятся зимние студенческие каникулы. Студенты не обладают высоким доходом, поэтому выбирают экономичные маршруты. Основные базы отдыха, пользующиеся спросом у молодежного сегмента, находятся в непосредственной близости от озера Ая — «Дикий берег», «Лукоморье», «Лесовичок», «Иверия», «Березка», «Стик тревел» с его многочисленными праздниками и дискотеками и самая посещаемая студентами база — «Империя туризма», на которой проводятся самые яркие и зажигательные вечеринки для молодежи. «Бирюзовая Катунь» принимает молодежь на туристических базах «Глобус+», «Тавдинская усадьба у Катуня» и «Тавдинская усадьба у озера».

Следует отметить востребованность спортивных туров среди молодежи. Основным региональным направлением спортивного туризма, по данным туристических фирм, является Горный Алтай.

Некоторые туристические фирмы Алтайского края предлагают классифицировать «студенческие туры» как «экономичные туры», так как в стоимость этих туров закладываются все услуги по минимальной стоимости (проживание, проезд, экскурсии). Как правило, формируя подобные туры, туристические фирмы стараются предлагать размещение на базах, максимально приближенных к массовым местам отдыха и основным достопримечательностям. В результате туристы в состоянии сами выбирать, чем занять свое время в тот или иной день поездки. В процессе оформления тура для данной категории туристов фирмы стараются снабжать их информацией о наиболее интересных местах, о значимых событиях, проходящих в дни их поездки, и отличительных чертах отдыха. Такой формулой организации тура руководствуются как в индивидуальных поездках, так и в групповых турах. Ярким представителем среди туроператоров Алтайского края по формированию таких туров является туристическая фирма «Охота».

Получил свое развитие в крае и социальный туризм, которым успешно занимается организация «МООСТ» (Межрегиональная общественная организация социального туризма), обеспечивающая отдых детям-инвалидам, сиротам и студентам.

Прежде всего, молодежные туры ориентированы на спортивно-оздоровительные виды отдыха. Отдельной и достаточно большой категорией является образовательный отдых. Его можно рассмотреть на примере туристической базы «Алтайская Одиссея», на которой в лет-

нее время года размещается лагерь «Sunshine», обеспечивающий программу обучения английскому языку при помощи его носителей — американских вожатых. Таким образом мотивация к изучению языка в лагере резко возрастает. Здесь молодежь может весело отдохнуть, а заодно и усовершенствовать свои познания в языках. Подростки и студенты чувствуют себя более комфортно, расслабленно и независимо в среде сверстников. К тому же в такой обстановке они учатся общаться. Все молодежные программы максимально полно стремятся вовлекать туристов в активную творческую деятельность, что дает им хорошую возможность развить свои таланты и расширить кругозор.

В заключение можно сделать вывод, что рассматриваемый сегмент туристского рынка — молодежь — нуждается в специфическом туристском продукте, цена на который должна соответствовать уровню платежеспособности потребителей.

В процессе исследования выявлена еще одна закономерность: заинтересованность экстремальными видами спорта также равномерно возрастает от младших курсов к старшим. В целом активность студентов высокая — они занимаются или хотели бы заниматься горными лыжами и сноубордингом.

Воспитание у подрастающего поколения высоких морально-нравственных устоев, уважения к культурному наследию своего народа и приверженность национально-конфессиональным традициям необходимо развивать с раннего возраста. Туризм — действенное средство сохранения историко-культурного и природного наследия, а следовательно, развития ответственности молодого поколения за историю и культуру своей страны. Туризм дает возможность проявить себя, научиться принимать решения, стать настоящим лидером. Где еще за короткое время не на учебных тренингах, а в реальной жизни можно приобрести навыки настоящего лидера, как не в условиях изменчивой природной среды, в туристических походах и путешествиях.

Учитывая все эти факторы, подчеркнем, что становится очевидной необходимость приоритетного развития российского внутреннего туристского продукта. В связи со сложными экономическими условиями в России спрос на международный туризм снижается, однако наблюдается рост интереса к продуктам внутреннего туризма и целому ряду российских туристских территорий. Этот фактор следует использовать для соответствующей переориентации массовых туристских потоков на внутренний туризм.

Общественным молодежным объединениям и организациям необходимо принимать активное участие в пропаганде молодежного туриз-

ма, подготовке и разработке молодежного туристского продукта, подготовке молодых кадров для работы по данному направлению, а также обеспечить изучение, обобщение и распространение передового опыта молодежного туризма на территории Алтайского края.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Петрова З. А. Методология и методика социологических исследований культурно-досуговой деятельности : учебное пособие. М., 1990. 176 с.

Праздников Н. Н., Праздникова Е. В., Винник О. С. Население Алтайского края как социальная база развития туризма и туристской деятельности // География и природопользование Сибири : сборник статей / под ред. проф. Г. Я. Барышникова. Вып. 17. Барнаул, 2014. С. 153–162.

Алтай знакомое и неизвестное [Электронный ресурс]. URL: <http://www.altai-magazine.ru>.

Алтайский край [Электронный ресурс]. URL: <http://www.altairegion22.ru>.

Горный Алтай [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sibalt.ru/>

Белокуриха. Санатории [Электронный ресурс]. URL: <http://www.altay-belokuriha.ru/>.

Информационный материал по предварительным итогам развития туристской отрасли в 2014 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://alttur22.ru>.

И. Н. Ротанова, О. А. Васильева

Алтайский государственный университет, Барнаул

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ БЕЛОКУРИХИНСКОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА*

Активное развитие туристско-рекреационной деятельности в Алтайском крае содействует расширению сети особо охраняемых природных территорий, которые предназначены для регулируемого туризма и рекреации. К таким природоохранным территориям относятся государственные природные парки регионального значения. Решение о создании природного парка принимают региональные органы власти.

Согласно Федеральному закону РФ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ природный парк — особо-

* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15–05–09421.

охраняемая природная территория регионального значения, в границах которой выделяются зоны, имеющие экологическое, культурное или рекреационное назначение, и соответственно этому вводятся запреты и ограничения на экономическую и иную деятельность.

На территориях природных парков устанавливаются различные режимы особой охраны и использования в зависимости от экологической и рекреационной ценности природных участков. На территориях природных парков могут быть выделены природоохранные, рекреационные, агрохозяйственные и иные функциональные зоны, включая зоны охраны историко-культурных комплексов и объектов. Запрещается деятельность, влекущая за собой изменение исторически сложившегося природного ландшафта, снижение или уничтожение экологических, эстетических и рекреационных качеств природных парков, нарушение режима содержания памятников истории и культуры. Конкретные особенности, зонирование и режим каждого природного парка определяются положением об этом природном парке.

Картографирование растительного покрова имеет большое значение для познания природной обстановки, оценки природных ресурсов, решения широкого круга практических задач. Растительность как объект картографирования обладает рядом особенностей, которые определяют принципы и методические подходы ее картографического изучения и их специфику в сравнении с картографированием других природных компонентов. Растительность имеет двуединую природу и развивается по биологическим и географическим законам. Эта особенность растительности нашла отражение в одном из основополагающих принципов, утвердившихся в геоботаническом картографировании. Оно проводится по признакам самого растительного покрова, но в связи с особенностями географических условий (Ротанова И. Н., Гайда В. В., 2014).

Растительность характеризуется сложной иерархической пространственной структурой:

- флористический и фитоценотический состав;
- вертикальная структура — ярусность;
- синузильность — наличие совокупности растений, относящихся к одной или нескольким жизненным формам;
- горизонтальное простираие — пространственная, морфологическая структура;
- функциональная структура и др.

Составляющие пространственной структуры растительного покрова трудно отразить на одной карте, они составляют предмет содержания серии карт. Для построения серии карт разрабатывается ГИС-про-

ект, его функциональные возможности позволят выполнять инвентаризацию, анализ и оценку состояния растительности и фиторазнообразия природного парка, обеспечивать картографическую поддержку при зонировании территории и управлении сферой туризма.

Разноплановость решаемых задач обуславливает применение ГИС уже на этапе проектирования ООПТ, т. е. создание опережающего геоинформационно-картографического обеспечения, что позволит оптимизировать проведение последующих полевых обследований и работ по комплексной экологической оценке (Ротанова И. Н., Попова Л. А., 2014).

Планируемый к созданию Белокурихинский природный парк имеет целью сохранение горно-лесной территории юго-восточной части Алтайского края и развитие туристско-рекреационных возможностей курорта федерального значения Белокуриха. Природный парк создается на площади около 40 тыс. га, занимая пространство, с запада и юго-запада ограниченное отрогами Ануйского, а с востока и юго-востока — Чергинского хребтов. Северная граница проходит по фасу Алтая — хорошо выраженному в рельефе участку тектонической зоны, отделяющему горную часть от равнинной (Предалтайской равнины). Согласно геоботаническому районированию территория входит в Алтайскую горную провинцию, Северо-Западно-Алтайскую горно-таежно-кустарниково-степную подпровинцию, Белокурихинско-Чемальский горно-таежный округ сосновых, березовых и березово-лиственничных травяных лесов (Атлас..., 1978). Растительность относится к южно-сибирским горным сосново-березово-осиново-пихтовым, лиственничным и темнохвойным лесам из ели. Растут также тополь, вяз, клен, облепиха, дуб, рябина, калина и др. В районе встречается большое разнообразие лекарственных трав и медоносов, много плодово-ягодных дикорастущих растений и грибов.

Сохранение фиторазнообразия является приоритетным направлением природоохранной деятельности в Белокурихинском природном парке и включает: сохранение бореальной горно-лесной растительности с характерными чертами флоры, присущими низкогорно-таежным (черневым) лесам; сохранение редких растений в их природных местообитаниях; формирование резервных популяций раритетных компонентов флоры в культуре; расширение работ по реинтродукции ценных видов природной флоры в соответствующие им по биотопическим параметрам местообитания.

Картографирование фиторазнообразия возможно в соответствии:
— с таксономической системой растительного покрова;

- с учетом экологических связей с физико-географическими факторами среды;
- с признаками сообществ, имеющих общенаучное или практическое значение.

В зависимости от выбора приоритетного подхода определяются назначение и набор универсальных и специализированных карт.

Универсальные биогеографические (фитогеографические) карты содержат многостороннюю информацию о растительности. Они являются базовыми информационными источниками и представляют интерес для широкого круга пользователей. На универсальных картах отображают закономерности распределения категорий растительного покрова, сложившиеся в процессе его исторического развития, а также трансформации под влиянием хозяйственной деятельности человека. Карты подразделяются на карты «восстановленного» (коренного) и современного растительного покрова.

Легенда биогеографической универсальной карты проектируемого Белокурихинского природного парка построена на регионально-типологической основе географо-генетической классификации с использованием принципов классификации растительных сообществ на разных таксономических уровнях. Для передачи на карте географических закономерностей распространения растительного покрова легенда структурирована, разработана графическая модель легенды с применением ряда графических приемов — взаимного размещения и графики условных обозначений, шрифтового оформления и других приемов. Структура легенды определяется ботанико-географическими особенностями территории, концепцией и назначением карты, масштабом картографирования. Геоботаническая универсальная карта Белокурихинского природного парка создается в масштабе 1 : 50000, согласно классификации геоботанических карт относится к категории обобщенных крупномасштабных. Объектами картографирования являются основные единицы классификации растительного покрова — растительные ассоциации и их группы (Атлас..., 1978).

Разнообразие геоморфологических условий, специфика гидрографической сети, мозаичность структуры почвенного покрова, антропогенная трансформация определяют довольно высокий уровень фитообразия территории Белокурихинского природного парка. В структуре земель проектируемого парка леса занимают около 80 %, луга и долинные комплексы — около 10 %, вторичная производная растительность и кустарники — около 5 %, прочие земли — не более 5 %. Формационно-типологическая структура лесов определяется комплек-

сом природных и антропогенных факторов. Благодаря преобладанию низкогорных крутосклонных среднерасчлененных форм рельефа значительную площадь лесопокрытой территории занимают формации южносибирских горно-таежных сосновых и кедрово-пихтово-еловых лесов с соответствующими долинными сериями березово-осиновых и пихтово-осиново-березовых папоротниково-высокотравных лесов.

В группе специализированных карт выделяются карты: типов леса, полезных дикорастущих растений — пищевых плодово-ягодных и лекарственных, лесистости, распределения лесов по породам и группам возрастов, редких и исчезающих растений, дикорастущих декоративных растений, естественных кормовых угодий и др.

Карта «Типы леса» отображает разностороннюю характеристику лесов, включающую состав древостоя, характер нижних ярусов, указывающий на биоэкологический потенциал местообитаний, классы бонитета и др. При составлении карты использованы схемы лесхозов и таксационные описания. Основными картографируемыми единицами являются группы типов леса и их сочетания, отражающие современный лесной покров территории. Группы типов леса и их сочетания объединены в генетические циклы, которые отражают современный этап лесообразовательного процесса, проявляющегося в конкретных географических условиях. Наименования циклов составлены из названий древесных пород, образующих так называемые коренные и условно коренные типы леса.

Важное практическое значение в контексте туристско-рекреационной деятельности Белокурихинского природного парка имеет картографирование ареалов распространения дикорастущих пищевых плодово-ягодных и дикорастущих декоративных растений. Территория парка богата дикорастущими пищевыми растительными ресурсами. На карте «Дикорастущие пищевые плодово-ягодные растения» отображены комплексы плодово-ягодных растений по преобладанию постоянных видов с указанием сопутствующих видов, степень обилия видов, а также их приуроченность к растительным сообществам. Для территории характерно произрастание таких видов, образующих комплексы, как малина, земляника, шиповник, смородина красная, рябина, черемуха; по долинным комплексам — смородина черная, калина, клубника.

Карта «Дикорастущие декоративные растения» отображает места произрастания в основном красивоцветущих видов с указанием сроков цветения и подразделением на широко культивируемые и интродуцированные. На карте Белокурихинского природного парка нанесены местообитания таких видов, как:

- пион (*Paeonia anomala*), купальница азиатская (*Trollius asiaticus*), адонис сибирский (*Adonis sibirica*), спиреи (*Spiraea*), вечерница сибирская (*Hesperis sibirica*) и др. — в березово-лиственничных травяных лесах, кустарниковых зарослях, по лесным лугам;
- венерины башмачки (*Cypripedium guttatum*), ветреница голубая (*Anemone erulea*), хохлатка крупноприцветниковая (*Corydalis bracteata*), бубенчик лилиелистный (*Adenophora liliifolia*), первоцвет кортузовидный (*Primula cortusoides*) — по опушкам березово-сосновых травяных лесов, по лугам, кустарникам, реже — по каменистым склонам;
- лилия кудреватая (*Lilium martagon*), борец вьющийся (*Aconitum volubile*), ветреница алтайская (*Anemone altaica*), княжик сибирский (*Atragene sibirica*), фиалка одноцветная (*Viola uniflora*), молочай волосистый (*Euphorbia pilosa*) — в осиново-пихтовых темнохвойных высокотравных лесах, кустарниковых зарослях, по лесным лугам;
- ломонос (*Clematis integrifolia*), вечерница сибирская (*Hesperis sibirica*), лихнис, татарское мыло (*Lichnis chalconica*) — по долинам рек (Атлас..., 1978).

Разрабатываемые и уже созданные карты фиторазнообразия на этапе проектирования Белокурихинского природного парка с применением ГИС-технологий обеспечат сбор, систематизацию, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение информации о природоохранной территории и будут способствовать более полному анализу предпосылок и условий ее создания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Атлас Алтайского края : в 2 т. М. ; Барнаул, 1978. Т. 1.

Ротанова И. Н., Гайда В. В. Эколого-географическое картографирование растительности // Развитие исследовательских компетенций молодежи в условиях инновационного образовательного кластера : сборник науч. статей Всерос. науч.-практ. конф. / отв. ред. М. Н. Фроловская. Барнаул, 2014. С. 332–338.

Ротанова И. Н., Попова Л. А. О необходимости опережающего геоинформационно-картографического обеспечения при создании ООПТ в целях туризма // Использование потенциала особо охраняемых природных территорий для развития экотуризма : материалы науч.-практ. конф., г. Барнаул, 12 декабря 2014 г. / под ред. И. Н. Ротановой, М. В. Танковой. Барнаул, 2014. С. 185–191.

Об особо охраняемых природных территориях : Федеральный закон РФ. от 14.03.1995 № 33-ФЗ // СПС «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>.

Г. Г. Соколова, Е. О. Гармс

Алтайский государственный университет, Барнаул

РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ЗАКАЗНИКОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Природные рекреационные ресурсы включают геоморфологические, климатические, гидрологические и биологические ресурсы. Обязательным условием их пригодности для рекреационных целей является экологически благополучное состояние природной среды (Мирзеханова З. Г., 2003). Существуют различные методы оценки природных рекреационных ресурсов, но самой распространенной и наиболее соответствующей комплексному рекреационному анализу территории является оценка степени благоприятности тех или иных параметров для рекреационного использования.

Геоморфологические ресурсы. Геоморфологические характеристики природных систем в значительной степени влияют на характер рекреационной деятельности, так как рельеф является основным элементом природного комплекса. Рельеф определяет рекреационную специализацию территории. Традиционно в качестве параметров функциональной оценки рельефа используют такие показатели, как абсолютная высота и его расчлененность. Расчлененность характеризуется тремя подпараметрами — горизонтальной и вертикальной расчлененностью, а также крутизной склонов (Колотова Е. В., 1999).

Взаимосвязь между видами рекреации и геоморфологическими показателями проявляется по-разному. Например, наличие разновысотных горных систем с достаточно высокими углами наклона поверхности позволяет проводить туристические маршруты различных категорий, а для организации лечебно-оздоровительного отдыха наиболее пригодна местность с незначительными повышениями. Однако для тех и других видов рекреации эстетически наиболее благоприятна пересеченная местность. Таким образом, шкалы, по которым оценивает-

ся рельеф, в зависимости от вида рекреации имеют различные значения (Бредихин А. В., 2004).

Согласно полученным данным по геоморфологическим показателям оценку «наиболее пригодные» для спортивного туризма получили такие заказники, как Чарышский в Чарышском районе, Башцелакский и Каскад водопадов в Солонешенском районе. К рекреационно пригодным по совокупности геоморфологических показателей можно отнести заказник Чинетинский в Краснощековском районе. Он обладает следующими параметрами: горизонтальная расчлененность рельефа — менее 0,8 км, вертикальная расчлененность — 300–600 м, угол наклона поверхности — 12–45°, абсолютная высота рельефа — 500–1000 м (табл. 1).

Таблица 1

Наиболее пригодные заказники по геоморфологическим показателям для спортивного туризма

Заказники	Вертикальная расчлененность, м	Горизонтальная расчлененность рельефа, км	Углы наклона поверхности, град.	Абсолютная высота рельефа, м	Оценка рекреационной пригодности
Башцелакский	800–1000	0,5–0,4	Более 45	800–1200	наиболее пригодные
Каскад водопадов	600–800	0,8–0,6	Более 45	1000–1500	наиболее пригодные
Чарышский	600–800	0,6–0,5	Более 45	800–1000	наиболее пригодные
Чинетинский	500–1000	0,6–0,5	12–45	500–1000	пригодные

Для лечебно-оздоровительного отдыха оптимальными являются другие значения геоморфологических показателей. Для этих целей наиболее пригодны заказники Егорьевский, Соколовский и Усть-Чумышский. Также к этой категории относятся Бобровский, Кислухинский, Урочище Ляпуниха и Полуостров Струя. Но у последних горизонтальная расчлененность рельефа имеет оценку «пригодные» (1,2–0,8 км), все остальные показатели — «наиболее пригодные» (табл. 2).

Очевидно, что заказники, наиболее пригодные для активных видов отдыха (например, спортивного туризма), в то же время являются наименее пригодными для лечебно-оздоровительного отдыха, и наоборот.

Таблица 2

Наиболее пригодные заказники по геоморфологическим показателям для лечебно-оздоровительного отдыха

Заказники	Вертикальная расчлененность, м	Горизонтальная расчлененность рельефа, км	Углы наклона поверхности, град.	Абсолютная высота рельефа, м	Оценка рекреационной пригодности
Бобровский	20–50	1,2–1,0	0–3	200	наиболее пригодные
Кислухинский	Менее 20	1,2–1,0	0–3	100–200	наиболее пригодные
Егорьевский	Менее 20	0,8–0,6	0–3	300	наиболее пригодные
Соколовский	20–50	0,8–0,6	0–3	500	наиболее пригодные
Урочище Ляпуниха	Менее 20	1,2–1,0	0–3	100–300	наиболее пригодные
Усть-Чумышский	Менее 20	0,8–0,6	0–3	100–200	наиболее пригодные

Гидрологические ресурсы. Гидрологические рекреационные ресурсы включают все типы поверхностных и подземных вод, обладающих научной, эстетической, медико-биологической ценностью и используемых для удовлетворения потребностей людей в рекреации. На развитие водного спортивно-оздоровительного туризма оказывает влияние целый комплекс факторов, включающий режим и морфометрические характеристики водных объектов, уровень загрязнения вод, густоту речной сети, температуру воды и др. (Барышников Г. Я., Семикина С. С., 2014).

Одним из факторов развития походного туризма является густота речной сети. Анализ показал, что такой критерий, как густота речной сети, наилучший с точки зрения рекреации (более 1,0 км/км²) в Бацелакском, Лебедином, Лифляндском, Сары-Чумышском, Чарышском, Чинетинском заказниках и заказнике Каскад водопадов. Соответственно, перечисленные заказники получили оценку «наиболее пригодные». Следующие по оптимальности значения густоты речной сети (0,4–1,0 км/км²) характерны для таких заказников, как Касмалинский, Бобровский, Большереченский, Соколовский, Кулундинский, Усть-Чумышский и Обской. Эти заказники получили оценку «пригодные» (табл. 3).

**Наиболее рекреационно пригодные заказники
по гидрологическим показателям**

Заказники	Густота речной сети, км/км ²	Наличие озер	Оценка рекреационной пригодности
Лебединый	1,0–1,5	Оз. Лебединое	наиболее пригодные
Каскад водопадов	1,0–1,5	—	наиболее пригодные
Чарышский	Более 2,0	—	наиболее пригодные
Чинетинский	1,5–2,0	—	наиболее пригодные
Кислухинский	0,7–1,0	Озера на открытых межборовых участках	пригодные
Усть-Чумышский	0,4–0,7	Оз. Мостовое, оз. Шумилки	пригодные
Обской	0,7–1,0	Оз. Камышное, пойменные озера	пригодные
Соколовский	0,7–1,0	Оз. Долгонькое	пригодные
Уржумский	0,4–0,7	—	пригодные

По наличию озер наиболее пригодными в рекреационном плане являются: Благовещенский заказник, включающий акваторию озера Кулундинского и озерные террасы северо-восточного побережья, а также несколько небольших соленых озер; Егорьевский, на территории которого находятся озеро Вавилон и несколько небольших лесных озер; Кислухинский с озерами на открытых межборовых участках; Лебединый с озером Лебединое (Светлое) и заказник Усть-Чумышский с озерами Шумилки и Мостовое. Следует отметить, что озеро Лебединое наибольший интерес представляет в зимний период, так как благодаря теплым ключам оно не замерзает, вследствие чего является местом зимовки водоплавающих птиц, среди которых особенно привлекателен для наблюдения лебедь-кликун.

Климатические ресурсы. В структуре рекреационного потенциала территории климату принадлежит одно из главных мест, так как некоторые его показатели нередко имеют лимитирующее рекреационное значение. Именно климат определяет степень термической комфортности или дискомфорта среды, а тем самым и рекреационные возможности территории (Исаченко А. Г., 2001). Климатические рекреационные ресурсы способствуют повышению физических и духовных сил человека в сочетании с другими природными рекреационными ресур-

сами региона. Лечебные ресурсы климата проявляются прежде всего в возможности проведения гелиотерапии и аэротерапии.

Для спортивно-оздоровительного отдыха имеются свои требования к климатическим ресурсам. Они могут полностью лимитировать проведение рекреационных мероприятий либо выступать в качестве фоновой характеристики рекреационной деятельности. При функциональной оценке климатических условий природной геосистемы показателем оценки служит продолжительность периода с условиями, благоприятными для организации определенного комплекса занятий. Функциональный аспект оценки напрямую связан с физиологическим, который характеризует степень комфортности климата для организма человека.

При рекреационной оценке природных геосистем по степени благоприятности климатических показателей используются степень комфортности климата и количество дней с устойчивым снежным покровом, что имеет особое значение для организации зимних видов отдыха.

В рамках нашей работы для оценки степени комфортности климата природных систем использовались результаты оценки климатической комфортности, полученные в Институте водных и экологических проблем СО РАН (Архипова И. В., 2006).

Согласно полученным данным оценку «наиболее пригодные» для развития и организации рекреационных видов занятий получили всего три заказника: Лебединый, Локтевский и Чинетинский. Оценку «наименее пригодные» получили 14 заказников в разных районах края. Это местности сухой и засушливой степи Кулундинской равнины и таежного низкогорья Салаира. Однако погодно-климатические условия этой части Кулунды являются весьма благоприятными (засушливость и высокие температуры воздуха) для организации гелиотерапии. Здесь находятся Благовещенский, Суетский и Ондатровский заказники. Использование данных лечебных климатических ресурсов доступно только в теплый сезон, однако климатические процедуры в санаториях могут проводиться в качестве дополнительных к основным (грязелечение, бальнеолечение).

Для оценки природных систем в целях возможности организации зимних видов рекреации нами оценивалась продолжительность периода залегания устойчивого снежного покрова. На большей части Алтайского края снежный покров удерживается на протяжении 100–150 дней. В предгорных и горных зонах этот период увеличивается до 160 дней и более. Наиболее пригодными для организации зимних видов рекреа-

ции оказались 10 заказников, среди которых Чарышский, Чинетинский, Каскад водопадов на р. Шинок, Тогульский и др. Нужно отметить, что заказник Чинетинский в Краснощековском районе имеет оценку «наиболее пригодный» как по степени комфортности климата, так и по продолжительности залегания снежного покрова.

В целом заказники на территории Алтайского края обладают разнообразными по комфортности и распространению климатическими условиями, которые могут использоваться для разных видов отдыха.

Биоресурсы. Все разнообразие живого мира представляет собой биологические рекреационные ресурсы, среди которых выделяются ресурсы растительного и животного происхождения. Растительный покров выполняет средообразующую, средозащитную, санитарно-гигиеническую, рекреационную, эстетическую функции, является непосредственным источником пищи.

Эти ресурсы позволяют познакомиться с естественной средой обитания редких, эндемичных, уникальных и широко распространенных видов растений. Древесная растительность обладает оздоровительными и лечебными свойствами. Ботанические рекреационные ресурсы могут использоваться в туристских продуктах как самостоятельно, так и в комплексе с другими объектами. Они представляют собой живой мир, легкодоступный для визуального наблюдения, фото- и видеосъемки.

Рекреационные свойства растительности характеризуются такими показателями, как принадлежность к определенному типу, структура и видовой состав, доступность и проходимость. Наибольшей рекреационной привлекательностью и лечебно-оздоровительным значением обладает лесная растительность, и в первую очередь хвойные леса, меньшие показатели рекреационной активности характерны для лиственных лесов. Для походного туризма наиболее благоприятным типом растительности является лесной с преобладанием приспевающих, спелых и перестойных насаждений (Соколова Г. Г., 2003).

Зоологические рекреационные ресурсы участвуют в формировании почвенных и комплексных рекреационных ресурсов, являются обязательными для некоторых видов отдыха (охота, рыболовство, пантолечение). Они способствуют формированию определенного типа ландшафта.

В отличие от растений, животных в природе увидеть очень сложно, поэтому для познавательного туризма маршруты необходимо оборудовать смотровыми площадками, кормушками для зверей и вольерами.

Для функциональной оценки рекреационной пригодности заказников мы использовали следующие биологические характеристики: долю лесных угодий в заказнике, разнообразие редких видов растений и разнообразие редких видов животных.

По разнообразию редких и исчезающих видов животных и растений доминируют Каскад водопадов на реке Шинок, Чарышский, Чинетинский, Локтевский и Благовещенский заказники — они получили оценку «наиболее пригодные». Следующие по степени рекреационной пригодности — Суетский, Обской, Панкрушихинский, Лифляндский, Кислухинский и Башчелакский заказники. В целом по совокупности показателей оценки биологических ресурсов наиболее рекреационно пригодными оказались заказники Чарышский в Чарышском районе, Чинетинский в Краснощековском районе, Башчелакский и Каскад водопадов — в Солонешенском, Кислухинский — в Тальменском и Корниловский в Каменском районе (табл. 4).

Таблица 4

Оценка рекреационной пригодности заказников по биоресурсам

Заказники	Разнообразие редких растений, виды	Разнообразие редких видов зверей и птиц, виды	Оценка рекреационной пригодности
Благовещенский	12	43	наиболее пригодные
Локтевский	14	25	наиболее пригодные
Каскад водопадов	30	15	наиболее пригодные
Чарышский	27	22	наиболее пригодные
Чинетинский	17	15	наиболее пригодные

По такому показателю, как процент площади лесных угодий от всей площади заказника, наиболее пригодными в рекреационном плане являются Башчелакский, Большереченский, Чарышский, Волчихинский, Каскад водопадов и ряд других заказников. Оценку «пригодные» получили Завьяловский, Касмалинский, Корниловский заказники — здесь данный показатель имеет значение от 30 до 60 %.

Таким образом, заказники на территории Алтайского края обладают разнообразными условиями по климатическим и геоморфологическим показателям, по гидрологическим и биологическим ресурсам (табл. 5) и могут быть использованы для разных видов отдыха.

Оценка рекреационной пригодности заказников Алтайского края

Заказники	Степень рекреационной пригодности			
	Рельеф	Климат	Гидрология	Биоресурсы
Алеусский	наиболее пригодные ²	мало пригодные	мало пригодные	мало пригодные
Башчелакский	наиболее пригодные ¹	мало пригодные	наиболее пригодные	пригодные
Благовещенский	наиболее пригодные ²	наименее пригодные	наименее пригодные	наиболее пригодные
Бобровский	наиболее пригодные ²	пригодные	пригодные	пригодные
Большереченский	пригодные	пригодные	пригодные	мало пригодные
Волчихинский	пригодные	наименее пригодные	наименее пригодные	пригодные
Егорьевский	наиболее пригодные ²	наименее пригодные	наименее пригодные	мало пригодные
Ельцовский	наиболее пригодные ²	наименее пригодные	наиболее пригодные	мало пригодные
Завьяловский	наиболее пригодные ²	наименее пригодные	наименее пригодные	мало пригодные
Залесовский	пригодные	наименее пригодные	наиболее пригодные	мало пригодные
Каскад водопадов на р. Шинок	наиболее пригодные ¹	мало пригодные	наиболее пригодные	наиболее пригодные
Касмалинский	пригодные	мало пригодные	пригодные	мало пригодные
Кислухинский	наиболее пригодные ²	мало пригодные	пригодные	пригодные
Корниловский	пригодные	мало пригодные	пригодные	мало пригодные
Кулундинский	пригодные	мало пригодные	пригодные	мало пригодные
Лебединый	пригодные	наиболее пригодные	наиболее пригодные	мало пригодные
Лифляндский	пригодные	наименее пригодные	наиболее пригодные	пригодные
Локтевский	пригодные	наиболее пригодные	пригодные	наиболее пригодные
Мамонтовский	пригодные	пригодные	наименее пригодные	мало пригодные

Окончание таблицы 5

Заказники	Степень рекреационной пригодности			
	Рельеф	Климат	Гидрология	Биоресурсы
Михайловский	пригодные	пригодные	пригодные	мало пригодные
Ненинский	пригодные	пригодные	наиболее пригодные	мало пригодные
Обской	пригодные	пригодные	пригодные	пригодные
Оз. Б. Тассор	пригодные	наименее пригодные	наименее пригодные	мало пригодные
Ондатровый	пригодные	наименее пригодные	наименее пригодные	мало пригодные
Панкрушихинский	пригодные	мало пригодные	мало пригодные	пригодные
Полуостров Струя	пригодные	наименее пригодные	наименее пригодные	мало пригодные
Сары-Чумышский	пригодные	наименее пригодные	наиболее пригодные	мало пригодные
Соколовский	наиболее пригодные ²	пригодные	пригодные	мало пригодные
Суетский	пригодные	наименее пригодные	наименее пригодные	пригодные
Тогульский	пригодные	наименее пригодные	наиболее пригодные	мало пригодные
Уржумский	пригодные	пригодные	пригодные	мало пригодные
Урочище Ляпуниха	наиболее пригодные ²	наименее пригодные	наименее пригодные	мало пригодные
Усть-Чумышский	наиболее пригодные ²	мало пригодные	пригодные	мало пригодные
Чарышский	наиболее пригодные ¹	наименее пригодные	наиболее пригодные	наиболее пригодные
Чинетинский	наиболее пригодные ¹	наиболее пригодные	наиболее пригодные	наиболее пригодные

Примечание: 1 — для спортивного туризма; 2 — для лечебно-оздоровительного отдыха.

Для лечебно-оздоровительного и познавательного отдыха наиболее подходят условия Лебединого, Корниловского, Усть-Чумышского заказников. Кроме того, нужно отметить Суетский, Благовещенский и Ондатровый заказники, где можно проводить гелиотерапию. Однако использование данных лечебных климатических ресурсов доступно только в теплый сезон. Для спортивного и зимнего видов отдыха наи-

более пригодны Чарышский, Чинетинский, Каскад водопадов и Бащелакский заказники.

В целом по совокупности показателей оценки рекреационных ресурсов наиболее пригодными оказались заказник Чарышский в Чарышском районе, Чинетинский в Краснощековском районе, Бащелакский и Каскад водопадов — в Солонешенском, Лебединый — в Советском, Соколовский в Зональном районе и Корниловский в Каменском районе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Архипова И. В. Медико-географическая оценка климатической комфортности территории Алтайского края : дис. ... канд. географ. наук. Барнаул, 2006. 123 с.

Барышников Г. Я., Семикина С. С. Оценка рекреационного потенциала боровых озер степного Алтая // География и природопользование Сибири : сборник статей / под ред. проф. Г. Я. Барышникова. Вып. 18. Барнаул, 2014. С. 9–15.

Бредихин А. В. Рельеф как рекреационное условие и ресурс туризма // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2004. № 4. С. 23–28.

Исаченко А. Г. Экологическая география России. СПб., 2001. 328 с.

Колотова Е. В. Рекреационное ресурсоведение. М., 1999. 135 с.

Мирзеханова З. Г. Ресурсоведение. Владивосток, 2003. 363 с.

Соколова Г. Г. Антропогенная трансформация растительности степной и лесостепной зон Алтайского края. Барнаул, 2003. 155 с.

Л. П. Хлебова, К. А. Кузнецова

Алтайский государственный университет, Барнаул

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ р. ЧУМЫША С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРНЕВОЙ МЕРИСТЕМЫ *ALLIUM CEPA L.*

Водные объекты Алтайского края испытывают значительную антропогенную нагрузку. Наиболее интенсивно используются ресурсы рек Оби, Бии, Чумыша, Алея. В пределах водосборных бассейнов этих рек расположены крупные промышленные предприятия, и осуществляется интенсивная сельскохозяйственная деятельность. В результате в водоемы поступают различные загрязнения в жидком, твердом, коллоидном и эмульгированном состоянии. Большая часть водоемов края

относится по классу качества воды к категориям очень загрязненных и грязных (Государственный доклад..., 2011).

Основными источниками загрязнения открытых водоемов являются производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды, сбрасываемые через организованные выпуски точечных источников загрязнения, продуктов отходов животноводства, загрязнения, связанные с сельскохозяйственным производством и продукты выбросов в атмосферу промышленными предприятиями (диффузные источники загрязнения), составляющие не менее 50%. Наиболее характерными веществами, загрязняющими поверхностные воды Алтайского края, являются: нефтепродукты, фенолы летучие, соединения азота, фосфаты, железо общее, легкоокисляющиеся органические (по БПК₅) и взвешенные минеральные вещества, химическое потребление кислорода (Шутова К. О., 2006; Доклад «О состоянии...», 2014; Обзор состояния..., 2014). Большая часть этих веществ относится к группе ксенобиотиков и может оказывать токсическое, канцерогенное, тератогенное или аллергенное воздействие на живые организмы. Однако наиболее опасными для человека являются ксенобиотики, обладающие мутагенным эффектом, так как именно они влияют на изменения генетического кода, тем самым угрожая здоровью не только настоящего, но и ряда последующих поколений, а также генофонду в целом (Александрова Т. В., Нахаева В. И., 2014).

При воздействии на человека повреждающих факторов окружающей среды могут наблюдаться три типа нежелательных эффектов: изменения наследственных структур; патологические проявления экспрессии генов на специфические факторы среды; изменения генофонда популяций как результат нарушения генетического равновесия между мутационным процессом и отбором (Бочков Н. П., 2003).

Ряд исследователей рассматривают цитологические и цитогенетические методы как наиболее чувствительные для эффективной и адекватной оценки мутагенного и токсического эффектов неблагоприятных экологических факторов на окружающую среду (Егоркина Г. И., Валетова Е. А., 2004; Ерещенко О. В., Хлебова Л. П., 2012; Сычева Л. П., 2012; Хлебова Л. П., Ерещенко О. В., 2012; Хлебова Л. П., Ерещенко О. В., 2013; Калаев В. Н., Попова А. А., 2014 и др.). Исследования нарушений митотических и мейотических циклов позволяют выявить ранние изменения цитогенетической системы организма, когда еще нет их видимых (фенотипических) проявлений, и прогнозировать дальнейшее состояние этой системы в меняющихся условиях (Хлебова Л. П., Ерещенко О. В., 2014). Кроме того, большинство му-

тагенов оказывают синергический и кумулятивный эффекты на генный и хромосомный аппараты живых организмов, что позволяет оценить их комплексное воздействие даже при незначительном уровне антропогенного загрязнения. Это обеспечивает бесспорное преимущество цитогенетического мониторинга перед методами физико-химического контроля.

Для анализа хромосомных aberrаций и различных аномалий клеточного деления пригодны в первую очередь генетически и цитологически изученные объекты, имеющие небольшое количество крупных хромосом. В полной мере таким требованиям отвечает растительная тест-система с использованием лука репчатого *Allium cepa* L. ($2n = 16$), которая уже длительное время продолжает оставаться одной из наиболее простых, экономичных и достаточно чувствительных систем.

Цель данной работы — оценка генотоксичности воды р. Чумыша в районе населенного пункта р. п. Тальменки с использованием в качестве тест-системы корневой меристемы *Allium cepa* L.

Река Чумыш является одним из наиболее крупных правых притоков Верхней Оби. Согласно классификации Л. М. Корытного (2001) по длине (644 км), площади бассейна (23900 км²) и среднему многолетнему расходу воды (146 м³/с) р. Чумыш относится к большим рекам. Река протекает в основном по Бийско-Чумышской возвышенности, в своем среднем и нижнем течении пересекает ряд населенных пунктов Алтайского края, в том числе г. Заринск и р. п. Тальменку.

Для оценки качества воды р. Чумыша нами отобрано 10 проб в течение летнего периода 2012 г. в июле и августе: проба № 1 — правый берег, 1 м от берега, поверхность; проба № 2 — правый берег, 1 м от берега, глубина 1 м; проба № 3 — середина, поверхность; проба № 4 — левый берег, 4 м от берега, поверхность; проба № 5 — левый берег, 4 м от берега, глубина 1 м.

Генотоксический эффект речной воды оценивался с использованием лука репчатого *Allium cepa* L. Предварительно отобранные стандартные луковицы проращивали в стеклянных стаканах, содержащих отобранные пробы. Контролем служила дистиллированная вода. Через несколько дней проводили фиксацию корешков по методу Карнуа (смесь 96 % этилового спирта и ледяной уксусной кислоты в соотношении 3 : 1). Для дальнейшего хранения материал помещали в 70 % этиловый спирт. Цитологический анализ клеток корневой меристемы проводили на временных давленных препаратах по стандартным методикам после окрашивания 2 % ацетоарсеином (Паушева З. П., 1988) с использованием микроскопа МИКМЕД-1. Изучали митотическую активность

меристематической ткани, митотические фазовые индексы и патологии митоза. Всего проанализировано около 25000 клеток, в среднем по 2000 клеток на образец. Статистическую обработку данных проводили с помощью программы Microsoft Excel.

Генотоксическими событиями считаются процессы, способные непосредственно вызывать мутации (генные, хромосомные, геномные) либо косвенно влиять на их выход. Пролиферативная активность клеток является одним из показателей генотоксичности среды, поскольку позволяет регистрировать широкий спектр нарушений как генетических структур, так и генетических процессов (генетической репарации, кроссинговера, нарушения центромера и митотического аппарата и др.). При этом митотическую активность можно рассматривать как интегральный показатель негативного воздействия фактора на организм. Показателем уровня митотической активности тканей служит митотический индекс (МИ, %) — соотношение числа клеток, находящихся в митозе, к общему числу проанализированных клеток, исследованных на препарате изучаемой ткани. Индекс может свидетельствовать о нормальном протекании митоза, об угнетении процесса деления клеток или, напротив, усилении митотической активности тканей. На основании полученных результатов делают вывод о митотоксическом или митостимулирующем действии изучаемого фактора (Оценка митотоксического..., 2003).

В таблице 1 представлены данные цитологического анализа корневой меристемы лука репчатого. Результаты тестирования проб показали разное качество воды в точках отбора по содержанию веществ, влияющих на митотическую активность и механизм деления хромосом: митотический индекс (МИ) варьировал от $4,48 \pm 0,08$ до $8,99 \pm 0,08$ % в июле и от $4,17 \pm 0,11$ до $9,61 \pm 0,07$ % в августе. В контроле данный показатель составил $11,92 \pm 0,14$ и $12,54 \pm 0,05$ % соответственно. Минимальное угнетение клеточного деления отмечено в пробах из середины створа реки — пробы № 3 ($8,99 \pm 0,08$ и $9,61 \pm 0,07$ %). Образцы воды, взятые с левого берега (пробы № 4 и № 5), проявили менее выраженный ингибирующий эффект на частоту клеточной пролиферации, о чем свидетельствуют более высокие значения МИ. Существенных различий полученных данных по срокам отбора материала (2 июля и 2 августа) не обнаружено. Следует лишь отметить небольшое преимущество пробы № 3 из середины створа, отобранной в августе (МИ = $9,61 \pm 0,07$ %), по сравнению с отбором в июле (МИ = $8,99 \pm 0,08$ %). Все различия вариантов относительно контрольного значения статистически достоверны.

Митотический режим клеток корневой меристемы *Allium cepa* L.

№ пробы	Изуче-нокле-ток, шт.	MI, %	Фазный индекс, %			
			профаза, ПИ	метафаза, МИ	анафаза, АИ	телофаза, ТИ
Пробы от 2 июля 2012 г.						
Кон-троль	2013	11,92±0,14	67,92±0,48	9,17±0,48	10,83±0,24	12,08±0,24
Проба № 1	2009	4,48±0,08*	87,78±1,28*	2,22±0,64*	3,33±0,64*	6,67±1,11*
Проба № 2	2025	5,04±0,03*	86,27±0,57*	2,94±0,98*	0,98±0,57*	9,81±0,57*
Проба № 3	2002	8,99±0,08*	77,78±1,60*	2,22±0,32*	11,67±0,32	8,33±0,56*
Проба № 4	2034	5,31±0,06*	86,11±1,93*	6,48±0,93	6,48±1,60*	0,93±0,53*
Проба № 5	1987	5,59±0,13*	89,19±4,13*	8,11±0,52	2,70±0,52*	0,00±0,00*
Среднее		5,88±0,08*	85,43±1,91*	4,39±0,68*	5,03±0,73*	5,15±0,55*
Пробы от 2 августа 2012 г.						
Кон-троль	2025	12,54±0,05	81,50±0,79	10,23±0,23	6,70±0,39	1,57±0,46
Проба № 1	2014	4,17±0,11*	92,86±0,69*	5,95±0,69*	1,19±0,00*	0,00±0,00*
Проба № 2	2006	5,78±0,00*	93,11±0,86*	5,17±0,99*	1,72±0,49*	0,00±0,00*
Проба № 3	2040	9,61±0,07*	86,74±1,06*	7,65±0,61*	3,57±0,29*	2,04±0,29
Проба № 4	2032	5,76±0,09*	94,02±0,85*	4,27±0,85*	0,00±0,00*	1,71±0,49
Проба № 5	2017	5,11±0,08*	92,23±1,48*	5,83±1,12*	0,97±0,00*	0,97±0,56
Среднее		6,09±0,09*	91,79±0,99*	5,77±0,85*	1,49±0,16*	0,94±0,45*

*Примечание** — различия с контролем достоверны при 0,5 %-ном уровне значимости.

Таким образом, установлено снижения митотической активности клеток корневой меристемы тест-объекта в испытуемых пробах, что свидетельствует о митотоксическом действии химических веществ, присутствующих в речной воде р. Чумыша.

Фазные индексы позволяют судить об относительной длительности каждой фазы митоза. Данные показатели определяют отноше-

ем клеток, находящихся в определенной стадии (профаза, метафаза, анафаза, телофаза), к общему числу делящихся клеток. Анализ хода митоза по отдельным фазам показал, что доля клеток на стадии профазы, во время которой происходит спирализация хромосом, разрушение ядерной оболочки и формирование ахроматинового веретена деления, существенно выше на испытуемых пробах, чем в контроле (см. табл. 1). Минимальные значения в опытных вариантах наблюдали у образцов, отобранных из середины створа (№ 3) как в июле, так и в августе — $77,78 \pm 1,60$ и $86,74 \pm 1,06$ % соответственно. В отличие от предыдущего показателя (MI), профазный индекс был существенно выше при выращивании тест-объекта на пробах от 2 августа, составив в среднем $91,79 \pm 0,99$ %, при этом различия результатов проб правого и левого берегов не зафиксированы.

Повышенная доля профазных клеток на фоне снижения общей митотической активности меристемы лука репчатого обусловлена, вероятно, повреждениями надмолекулярной структуры хромосом, что препятствует переходу из данной стадии деления в следующую фазу. Задержка клеток в стадии профазы может также быть обусловлена репарационными процессами клетки как ответной реакции на возникшие повреждения.

На остальных стадиях митоза (мета-, ана- и телофаза) преобладающими являются значения, полученные в контроле. При этом характер распределения фазных индексов по срокам отбора проб существенно различался. Средний процент меристематических клеток лука репчатого, проращиваемого на пробах от 2 июля, составил $4,39 \pm 0,68$ – $5,15 \pm 0,55$, постепенно увеличиваясь от метафазы к анафазе. Пробы воды от 2 августа обеспечили относительно высокий метафазный индекс ($5,77 \pm 0,85$ %) и низкие значения АИ и ТИ — $1,49 \pm 0,16$ и $0,94 \pm 0,45$ % соответственно. Низкие показатели ана- и телофазного индексов могут быть обусловлены негативным воздействием загрязняющих веществ на веретено деления, что блокирует расхождение хромосом к полюсам клетки. Вероятным последствием такой ситуации может быть индукция геномных мутаций.

Митотический режим меристематической ткани тест-объекта на пробах от 2 июля носит более стабильный характер: задержка клеток на стадии профазы менее выражена, прохождение остальных фаз — равномерное. Это свидетельствует о меньшей генотоксичности, а следовательно, о более высоком качестве речной воды в данный период и ее последующем ухудшении в течение летнего сезона.

Следующим этапом цитогенетического анализа материала явилось определение частоты патологических митозов, что позволяет оценить мутагенное действие факторов окружающей среды. Патологический митоз — это нарушение нормального течения деления клетки, приводящее к возникновению хромосомных мутаций (аббераций) и неравномерному распределению хромосом между дочерними ядрами. Он встречается при различных экстремальных воздействиях, а также в нормальных условиях как результат естественных метаболических нарушений в клетках. Спонтанные нарушения необходимо учитывать при оценке частоты патологий, возникающих в стрессовых условиях. Рассчитывается патологический митоз как доля клеток с нарушениями от числа делящихся клеток.

В таблице 2 представлены результаты патологических митозов в корневой меристеме лука репчатого, проращиваемого на воде, отобранной из р. Чумыша. Анализ патологий показал, что основными нарушениями являются отставания хромосом в мета- и анафазах, хромосомные мосты и микроядра. Наличие мостов свидетельствует о том, что пробы речной воды содержат вещества, способные вызывать разрывы в ДНК, приводящие к нерасцепленным транслокациям. При асимметричном обмене в результате соединения фрагментов с центромерами образуется дицентрик (хромосома с двумя центромерами), что приводит при расхождении хромосом в анафазе к появлению мостов. Отставания хромосом возникают при нарушениях как в самой хромосоме, так и в ахроматиновом веретене деления. Микроядра, выявляемые на стадии телофазы, являются результатом отставания хромосом на предыдущих стадиях, которые не включаются в дочерние ядра и в дальнейшем, как правило, элиминируют, что приводит к анеуплоидным мутациям.

Средний процент меристематических клеток тест-объекта с абберациями хромосом составил $4,24 \pm 0,42$ и $4,23 \pm 0,48$, превысив контрольное значение в 5,0 и 10,9 раз соответственно. Данный факт позволяет предположить наличие в воде загрязнителей с потенциальной мутагенной активностью на дату отбора проб. Распределение аномальных клеток по фазам митоза показало, что максимум хромосомных нарушений приходится на стадии мета- либо анафазы: $1,63 \pm 0,47\%$ — при оценке проб от 2 июня и $1,64 \pm 0,37\%$ — от 2 августа.

Максимальное количество патологий обнаружено в меристеме лука репчатого, проращиваемого на воде, отобранной на расстоянии 4 м от левого берега с глубины 1 м — проба № 5 ($6,30 \pm 0,35$ и $6,79 \pm 0,56\%$). Наименьшее количество клеток с аномалиями митоза ($1,10 \pm 0,29\%$),

сравнимое с контролем, наблюдали в пробе, отобранной с поверхности середины реки в июле (проба № 3).

Таблица 2

Патологии митоза в корневой меристеме *Allium cepa* L.

№ пробы	Число делящихся клеток	Число aberrантных клеток, %				
		профаза	метафаза	анафаза	телофаза	всего
Пробы от 2 июля 2012 г.						
Контроль	240	0,00±0,00	0,00±0,00	0,42±0,00	0,42±0,24	0,84±0,12
Проба № 1	90	0,00±0,00	1,11±0,64	1,11±0,00	1,11±0,00	3,33±0,21*
Проба № 2	102	0,00±0,00	1,96±0,57*	0,98±0,57	1,96±0,57*	4,90±0,57*
Проба № 3	180	0,00±0,00	0,55±0,00	0,55±0,58	0,00±0,00	1,10±0,29
Проба № 4	108	0,93±0,53	1,85±0,62*	0,93±0,00	1,85±0,6*	5,56±0,44*
Проба № 5	111	0,00±0,00	2,70±0,52*	1,8±0,00	1,80±0,52	6,30±0,35*
Среднее		0,19±0,11	1,63±0,47*	1,07±0,23*	1,16±0,34*	4,24±0,42*
Пробы от 2 августа 2012 г.						
Контроль	254	0,00±0,00	0,39±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,39±0,00
Проба № 1	84	0,00±0,00	2,38±1,05	1,19±0,00	1,19±0,69	4,76±0,58*
Проба № 2	116	0,00±0,00	1,72±0,50	0,86±0,50	0,86±0,50	3,44±0,50*
Проба № 3	196	0,51±0,00	1,53±0,51	1,53±0,29*	0,00±0,00	3,57±0,27*
Проба № 4	117	0,00±0,00	0,00±0,00	1,71±0,49*	0,86±0,49	2,57±0,25*
Проба № 5	103	0,00±0,00	1,94±0,56*	2,91±0,56*	1,94±0,56*	6,79±0,56*
Среднее		0,11±0,21*	1,51±0,52	1,64±0,37*	0,97±0,34	4,23±0,48*

Примечание* — различия с контролем достоверны при 0,5 %-ном уровне значимости.

По данным комплексной лаборатории мониторинга загрязнения окружающей среды ФГБУ «Алтайский ЦГМС» (Государственный..., 2011), вода р. Чумыша в районе р.п. Тальменки в течение ряда лет относится по классу качества к категории очень загрязненных (ЗБ). Основными загрязняющими веществами являются нефтепродукты, общее железо и летучие фенолы. Их концентрации представлены в таблице 3, согласно которой можно констатировать многократное превышение ПДК по содержанию нефтепродуктов. В районе г. Заринска концентрация данных веществ достигала критического уровня. Содержание фенолов летучих также превышало ПДК более чем в 2 раза.

Показатели загрязненности р. Чумыша, по данным комплексной лаборатории мониторинга загрязнения окружающей среды ФГБУ «Алтайский ЦГМС», 2011 г.

Створ	Класс качества	Средние концентрации в долях ПДК		
		нефтепродукты	железо общее	фенолы летучие
2010 г.				
г. Заринск	грязная	10,0*	1,7	1,0
р.п. Тальменка	очень загрязненная	6,4	2,0	1,1
2011 г.				
г. Заринск	грязная	6,1	1,5	1,7
р.п. Тальменка	очень загрязненная	3,3	1,5	2,3

Примечание. * — критический показатель загрязненности.

Известно, что фенолы и ряд углеводородов нефти относятся к мутагенным факторам, что, вероятно, и послужило причиной появления различных хромосомных нарушений при делении клеток меристемы модельного тест-объекта, использованного в нашем эксперименте. Косвенным подтверждением генотоксичного и мутагенного эффекта воды р. Чумыша являются данные по изучению фауны данного водоема. В литературе отмечены факты снижения видового разнообразия литофильного зообентоса реки ниже г. Заринска, что автор связывает с возможным загрязнением объекта (Яныгина Л. В., 2010).

Таким образом, митотическая активность клеток корневой меристемы лука репчатого, выращенного на пробах воды р. Чумыша, существенно снижена по сравнению с контролем, что указывает на наличие веществ генотоксического действия. Установлена задержка митотических клеток на стадии профазы, что обусловлено, вероятно, повреждениями хромосом и ахроматинового веретена деления. Основными нарушениями являются отставания хромосом в мета- и анафазах, хромосомные мосты и микроядра. Пробы воды р. Чумыша характеризуются потенциальной мутагенной активностью, что подтверждает высокий уровень патологических митозов тест-объекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Александрова Т. В., Нахаева В. И. Генотоксический анализ водных проб естественного источника питьевой воды из реки Омь на генные

и хромосомные мутации // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/120-15369>

Бочков Н. П. Экологическая генетика человека // Медицинская кафедра. 2003. № 3 (7). С. 4–9.

Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2010 году». Барнаул, 2011. 175 с.

Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды городского округа — города Барнаула Алтайского края в 2013 году». Барнаул, 2014. 118 с.

Егоркина Г. И., Валетова Е. А. Цитогенетическое изучение сосны обыкновенной в городских лесах г. Бийска // Ползуновский вестник. 2004. № 2. С. 110–115.

Ерещенко О. В., Хлебова Л. П. Влияние погодных условий на изменчивость признаков пыльцы березы повислой (*Betula pendula Roth.*) // Известия Алт. гос. ун-та. 2012. № 3/2. С. 17–20.

Калаев В. Н., Попова А. А. Цитогенетические характеристики и морфологические показатели семенного потомства деревьев дуба черешчатого (*Quercus robur L.*), произрастающих на территориях с разным уровнем антропогенного загрязнения // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2014. № 4. С. 63–72.

Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2013 год. М., 2014 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.meteorf.ru/>.

Корытный Л. М. Бассейновая концепция в природопользовании. Иркутск, 2001. 163 с.

Оценка митотоксического и мутагенного действия факторов окружающей среды : методические указания / сост. И. М. Прохоров, М. И. Ковалева, А. Н. Фомичева. Ярославль, 2003. 32 с.

Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М., 1988. 270 с.

Сычева Л. П. Цитогенетический мониторинг для оценки безопасности среды обитания человека // Гигиена и санитария. 2012. № 6. С. 68–72.

Хлебова Л. П., Ерещенко О. В. Качество пыльцы березы повислой (*Betula pendula Roth.*) в условиях Барнаула // Известия Алт. гос. ун-та. 2012. № 3/1. С. 89–92.

Хлебова Л. П., Ерещенко О. В. Изменчивость признаков пыльцы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris L.*) в условиях Барнаула // Известия Алт. гос. ун-та. 2013. № 3/1 (79). С. 103–107.

Хлебова Л. П., Ерещенко О. В. Ритмы суточной митотической активности у березы повислой (*Betula pendula Roth.*) в условиях Алтайского края // Известия Алт. гос. ун-та. 2014. № 3/1 (83). С. 100–104.

Шутова К. О. Оценка состояния объектов природной среды Алтайского края по данным сети наблюдений Росгидромета // Ползуновский вестник. 2006. № 2. С. 392–395.

Яныгина Л. В. Влияние дноуглубительных работ на донные зооценозы реки Чумыш // Вестник Алт. гос. агр. ун-та. 2010. № 6 (68). С. 63–67.

К. О. Шутова, Н. Б. Максимова, С. С. Семикина

Алтайский государственный университет, Барнаул

КЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ САМООЧИЩЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

По мере роста промышленного производства антропогенное загрязнение атмосферы Земли увеличивается. Источниками такого загрязнения являются промышленные предприятия, теплоэнергетика, автотранспорт, выбрасывающие в атмосферу сотни тонн вредных веществ.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха Барнаула также актуальна, поскольку это крупный промышленный и административный центр Алтайского края, узел шоссейных и железнодорожных дорог.

Крупные промышленные предприятия расположены на обрывистом высоком берегу р. Оби и дугой охватывают город с северо-запада на восток и с юга на юго-запад. Южная часть города имеет пониженную форму рельефа и в преобладающем большинстве низкие источники выбросов вредных веществ в атмосферу.

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха производятся на стационарных постах Росгидромета, входящих в государственную сеть наблюдений, установленных в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.01 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества населенных пунктов».

В Барнауле функционируют пять постов наблюдений, расположенных в каждом административном районе города (Ежегодник состояния загрязнения..., 2015). На этих постах определяется содержание основных и ряда специфических веществ, загрязняющих атмосферный воздух: взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода, диоксид и оксид азота, сероводород, фенол, сажа, формальдегид, бенз (а) пирен.

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха проводится на основании величины индекса загрязнения атмосферы (ИЗА_з), рассчитанного по средним концентрациям пяти веществ, вносящих наибольший вклад в оценку степени загрязненности воздушной среды,

с учетом их класса опасности и среднесуточной величины ПДК (Гончаров и др., 2014).

За последние десять лет (2005, 2007, 2008, 2010 гг.) уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как очень высокий, и Барнаул включался в список городов России с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы (Ежегодник: Состояние загрязнения..., 2013).

На формирование уровня загрязнения атмосферного воздуха оказывают влияние выбросы загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников, а также климатические условия территории и метеорологические условия рассеивания (накопления) веществ в атмосфере.

При рассмотрении объема выбросов от антропогенных источников по Алтайскому краю в целом на основании данных, опубликованных Территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю (Охрана окружающей среды..., 2014), в 2011–2013 гг. наблюдается относительная стабильность общего количества выбросов, определенных как сумма выбросов загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников (рис. 1).



Рис. 1. Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ по Алтайскому краю, тыс. т

При рассмотрении объема выбросов от стационарных источников по Барнаулу (рис. 2) отмечается снижение выбросов от стационарных источников, а выбросы от передвижных источников (автомобильный и железнодорожный транспорт) отсутствуют. Поэтому связать изменение величины ИЗА с изменением объема выбросов не представляется возможным.

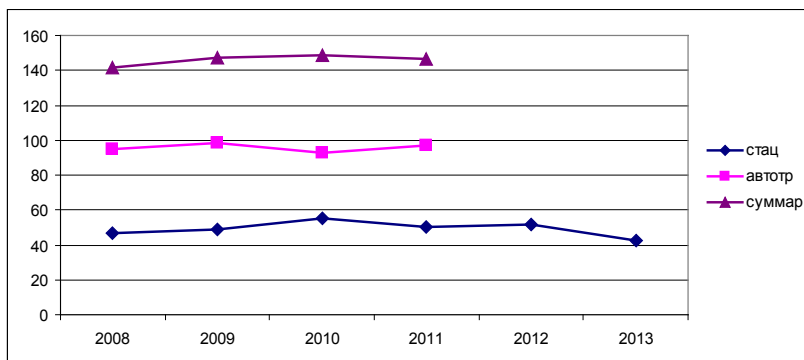


Рис. 2. Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ по Барнаулу, тыс. т

При оценке уровня загрязнения воздуха за год в официальных изданиях (Ежегодник состояния загрязнения..., 2015) приводятся данные по объему выбросов за предыдущий год. Это указывает на то, что для принятия оперативных решений необходимо рассматривать формирование уровня загрязнения в зависимости не только от объема выбросов загрязняющих веществ, но и от метеорологических условий их накопления или рассеивания.

Одним из показателей такой оценки является метеорологический показатель — климатический потенциал самоочищения атмосферы (КПСА), разработанный в Институте географии СО РАН Л. П. Сорокиной (Линевич Н. Л., Сорокина Л. П., 1992). Климатический потенциал самоочищения атмосферы учитывает: число дней с ветром ≥ 15 м/с и осадками ≥ 5 мм — как факторы, способствующие очищению атмосферы; число дней с туманом, штилем и относительной влажностью воздуха $\geq 80\%$ — как факторы, препятствующие очищению атмосферы. Низший балл указывает на менее благоприятные для самоочищения атмосферного воздуха климатические условия, а высший — на благоприятные.

С помощью данной методики выделены следующие характеристики КПСА: минимальный — менее 0,1; низкий — $0,1 \div 0,5$; слабый — $0,5 \div 1,0$; средний — $1,0 \div 1,5$; высокий — $1,5 \div 2,0$; максимальный — более 2,0. Оценка территории по КПСА производится за теплый (апрель — сентябрь) и холодный (октябрь — март) периоды года.

На территории Сибири в зимнее время погоду определяет Азиатский (Сибирский) антициклон — область высокого атмосферного давления, один из сезонных центров действия атмосферы. С режимом Азиатского антициклона связана очень холодная (в приземных слоях), ти-

хая, малооблачная и малоснежная зимняя погода, когда создаются метеорологические условия, неблагоприятные для рассеивания вредных примесей, вследствие чего концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы могут существенно увеличиваться.

Нами рассчитаны величины КПСА по Барнаулу за период 2010–2014 гг. (рис. 3).

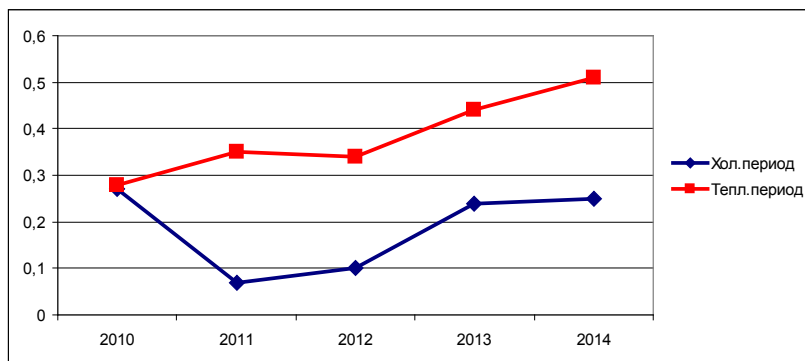


Рис. 3. Величина КПСА по Барнаулу за период 2010–2014 гг.

Анализ полученных данных показал, что для холодного периода характерны меньшие (по сравнению с теплым) величины КПСА, что наглядно видно в 2011–2014 гг. Рассчитанные значения относят территорию Барнаула к зоне низкого потенциала самоочищения атмосферы в оба периода, но в холодный период 2011 г. КПСА оценивается по градации с минимальными возможностями климата для самоочищения атмосферного воздуха.

В целом отмечается тенденция роста величины рассматриваемого метеорологического потенциала. В теплый период 2014 г. он перешел в градацию «слабый показатель».

Для проведения статистической оценки значимости связи между величиной КПСА в каждом из периодов и величиной $ИЗА_3$, по которому оценивается уровень загрязнения атмосферы, выполнены расчеты коэффициента корреляции. Значимой считается связь при величине коэффициента корреляции более 0,5 (по модулю). Положительное значение коэффициента корреляции показывает на прямой характер связи, отрицательное — на обратный.

Расчет коэффициента корреляции между величиной КПСА за холодный период и величиной индекса загрязнения атмосферы (рис. 4) подтвердил значимую связь параметров ($r = -0,91$).

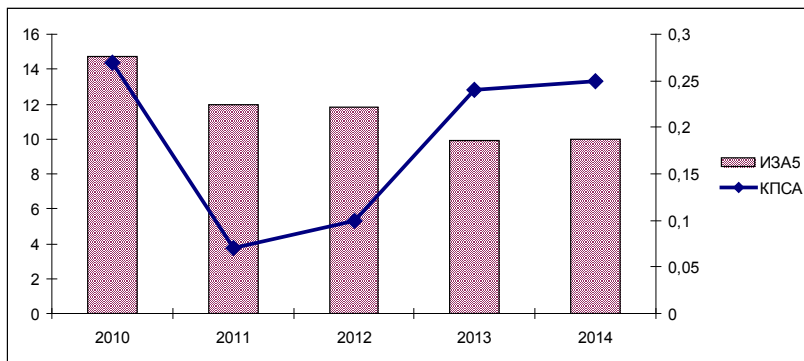


Рис. 4. Изменение величины КПСА за холодный период и ИЗА₅ по Барнаулу за 2010–2014 гг.

При проведении аналогичного расчета за теплый период (рис. 5) связь не подтвердилась, значение коэффициента корреляции составило 0,01. Данный факт подчеркивает значимость влияния метеорологических условий на формирование уровня загрязнения атмосферного воздуха именно в зимний период, когда условия рассеивания (накопления) примесей в приземном слое атмосферы определяются Азиатским антициклоном.

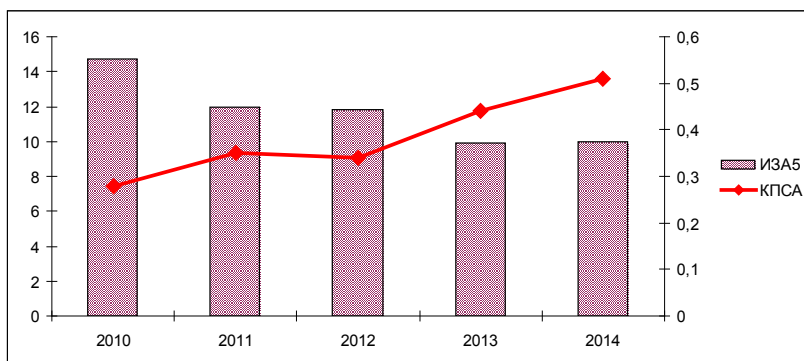


Рис. 5. Изменение величины КПСА и ИЗА₅ за теплый период по Барнаулу за 2010–2014 гг.

Для конкретизации значимости связи величин КПСА и ИЗА₅ проведены расчеты коэффициента корреляции между значениями КПСА в каждом из периодов и средними концентрациями загрязняющих

веществ, содержание которых определяется в атмосферном воздухе Барнаула, причем средние концентрации рассчитывались за те же месяцы, которые выбирались при расчете КПСА за холодный и теплый периоды.

Проведенные расчеты показали значимые связи между значениями КПСА за холодный период и средними концентрациями взвешенных веществ (рис. 6), сажи (рис. 7), формальдегида (рис. 8), бенз(а)пирена (рис. 9).

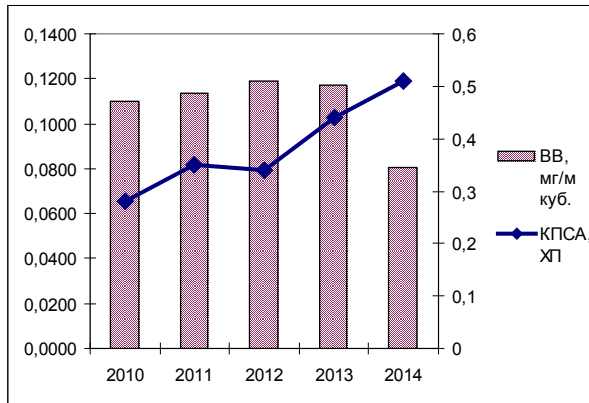


Рис. 6. Зависимость между значениями КПСА и средними концентрациями взвешенных веществ (холодный период)

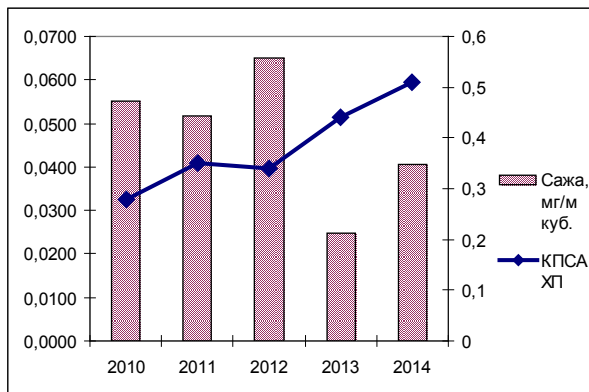


Рис. 7. Зависимость между значениями КПСА и средними концентрациями сажи (холодный период)

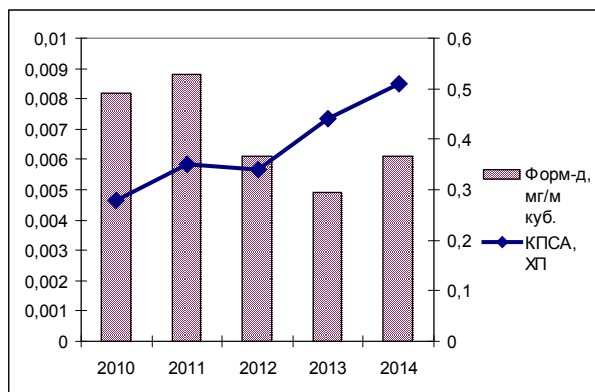


Рис. 8. Зависимость между значениями КПСА и средними концентрациями формальдегида (холодный период)

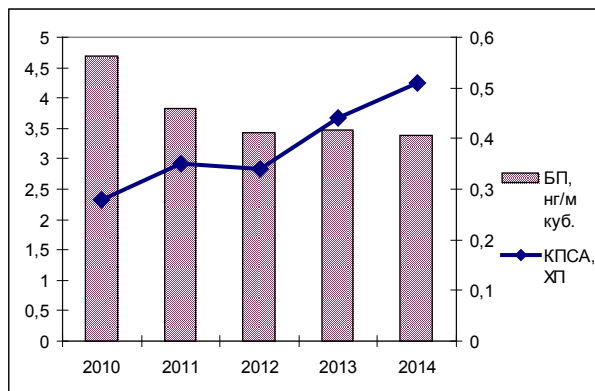


Рис. 9. Зависимость между значениями КПСА и средними концентрациями бенз(а)пирена (холодный период)

За теплый период года коэффициент корреляции, превышающий 0,5 (по модулю), был получен только для фенола (рис. 10). Для оксида углерода статистически значимая связь получена для всех периодов (рис. 11 и 12).

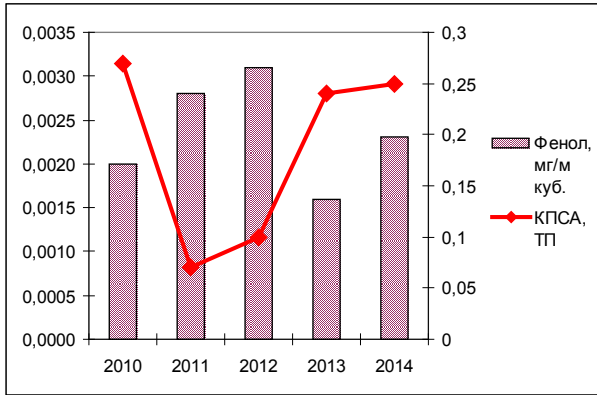


Рис. 10. Зависимость между значениями КПСА и средними концентрациями фенола (теплый период)

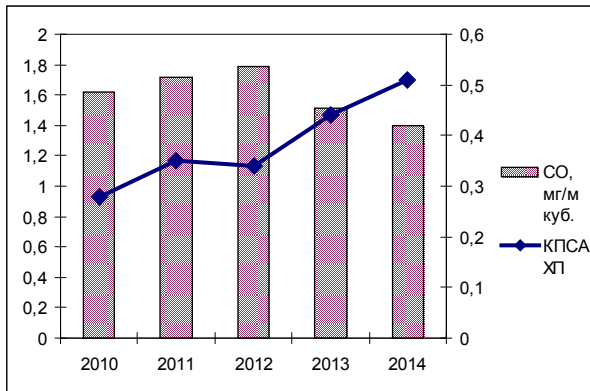


Рис. 11. Зависимость между значениями КПСА и средними концентрациями оксида углерода (холодный период)

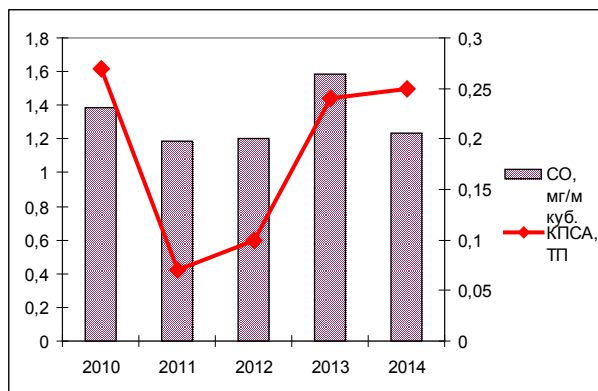


Рис. 12. Зависимость между значениями КПСА и средними концентрациями оксида углерода (теплый период)

Анализ проведенных расчетов показывает, что статистически значимые связи КПСА получены как для величины ИЗА_3 , так и для загрязняющих веществ, определяющих уровень загрязнения. Все это позволяет сделать вывод о значимости климатического потенциала самоочищения атмосферы при рассмотрении картины загрязнения атмосферного воздуха Барнаула, о возможности применения данного показателя для принятия управленческих решений различного уровня.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Гончаров С. П., Костеневский О. К., Шутова К. О., Максимова Н. Б. Анализ уровня загрязнения атмосферного воздуха г. Барнаула // Сборник научных статей международной конференции «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования», Барнаул, 11–14 ноября, 2014. Барнаул, 2014. С. 1097–1100.

Ежегодник. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2013 г. СПб., 2013. 231 с.

Ежегодник. Состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах, расположенных на территории деятельности Западно-Сибирского управления Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за 2014 г. Новосибирск, 2015. С. 16–26.

Качество воздуха в крупнейших городах России за десять лет. Аналитический обзор. СПб., 2009. С. 46–48.

Линевич Н. Л., Сорокина Л. П. Климатический потенциал самоочищения атмосферы: опыт разномасштабной оценки // География и природные ресурсы. 1992. № 4. С.160–165.

Охрана окружающей среды в Алтайском крае. 2008–2013: статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю. Барнаул, 2014. С. 46–65.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Бабенко Ю. С.</i> Экологические факторы, влияющие на здоровье населения Западно-Кулундинского округа Алтайского края	3
<i>Байкалова Т. В.</i> Процесс таяния снега в зоне вечной мерзлоты по данным радарного зондирования	7
<i>Барышникова О. Н.</i> Структура экологического разнообразия	14
<i>Булгакова Е. В., Мамешина Н. С., Собакарь О. Е., Бессонов Д. А., Мардасова Е. В., Антюфеева Т. В.</i> Оценка рекреационной нагрузки на территории альпинистского лагеря «Актру»	19
<i>Быков Н. И.</i> Лавиносборы бассейна р. Коргона (левый приток р. Чарыша)	25
<i>Дирин Д. А.</i> Геокультурное пространство: понятие, структура, основные свойства и факторы дифференциации	45
<i>Дьякова Г. С., Останин О. В.</i> Гляциально-мерзлотные каменные образования Алтая: Южно-Чуйский хребет	56
<i>Еремин А. А.</i> Теоретико-методические проблемы оценки эффективности региональной демографической политики	62
<i>Зятыкова Л. К.</i> Значение геоэкологической паспортизации природных объектов для кадастра землепользования в Сибири	77
<i>Козырева Ю. В., Волкова А. К.</i> Применение бассейнового подхода в географических исследованиях	85
<i>Кравченко А. А., Рыгалова Н. В.</i> Потенциал недревесных ресурсов Алтайского края	89
<i>Кротов А. В., Плотникова Ю. А.</i> Экономико-географические предпосылки обоснования ультраконтинентального положения сибирских регионов	95
<i>Малолетко А. М.</i> В дружбе и сотрудничестве (к 80-летию орнитолога Э. А. Ирисова)	102
<i>Малолетко А. М.</i> Лёссы Салаира	105
<i>Малолетко Ан. А.</i> Исследования путей сообщения от Локтёвского завода до р. Бухтармы в 1785 г.	114

<i>Малыгина Н. С., Эйрих А. Н., Останин О. В., Сазыкин Д. Е., Яшина Т. В.</i> Изотопно-стратиграфическое строение снежного покрова 2013–2014 гг. в Катунском биосферном заповеднике.....	119
<i>Назаренко А. Е., Максимова Н. Б., Семикина С. С.</i> Современное состояние ресурсов копытных охотничьих животных Алтайского края.....	129
<i>Ненашева Г. И., Рябчинская Н. А., Малыгина Н. С.</i> Особенности методологического подхода к определению формирования спорово-пыльцевых спектров	136
<i>Никифоров К. Е., Барышников Г. Я.</i> Процессы оползнеобразования и сейсмика в Алтайском регионе	141
<i>Отто О. В., Данина Е. А.</i> Анализ экологической преступности в Российской Федерации.....	150
<i>Пивень П. В.</i> Перспективы использования отходов производства и потребления в качестве топливных ресурсов (на примере Алтайского края)	157
<i>Праздникова Н. Н., Лобас Д. С.</i> Спрос и предложение молодежного продукта на туристском рынке Алтайского края	162
<i>Ротанова И. Н., Васильева О. А.</i> Картографирование фиторазнообразия при проектировании Белокурихинского природного парка.....	171
<i>Соколова Г. Г., Гармс Е. О.</i> Рекреационные ресурсы заказников Алтайского края и возможности их использования.....	177
<i>Хлебова Л. П., Кузнецова К. А.</i> Цитогенетическая оценка качества воды р. Чумыша с использованием корневой меристемы <i>Allium sera</i> L.....	186
<i>Шутова К. О., Максимова Н. Б., Семикина С. С.</i> Климатический потенциал самоочищения атмосферы от загрязнения.....	196

Научное издание

**ГЕОГРАФИЯ
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ СИБИРИ**

Выпуск девятнадцатый

Редактор Е. М. Федяева
Подготовка оригинал-макета О. В. Майер

Издательская лицензия ЛР 020261 от 14.01.1997.
Подписано в печать 23.07.2015
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.
Усл.-печ. л. 12,1. Тираж 300 экз. Заказ 238.

Издательство Алтайского государственного университета
Типография Алтайского государственного университета
656049, Барнаул, ул. Димитрова, 66