РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
АЛТАЙСКОЕ КРАЕВОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ИЗВЕСТИЯ АЛТАЙСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

(ИЗВЕСТИЯ АО РГО)

Журнал *ISSN 2410-1192*
2015 *№ 4 (39)*
Основан в 1961 году *Выходит 4 раза в год*

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА – Винокуров Ю.И., д.г.н., проф., г. Барнаул

ПОЧЕТНЫЙ ПРЕДСЕДАТЕЛЬ – Васильев О.Ф., академик РАН, г. Новосибирск

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Барышников Г.Я., д.г.н., проф., г. Барнаул
Коржнев В.Н., к.г.-м.н., доц., г. Бийск
Пузанов А.В., д.б.н., проф., г. Барнаул
Ревякин В.С., д.г.н., проф., г. Барнаул

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР – Безматерных Д.М., к.б.н., доц., г. Барнаул

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ – Архипова И.В., к.г.н., г. Барнаул

ЧЛЕНЫ СОВЕТА:

Бутвиловский В.В., д.г.н., Германия
Веснина Л.В., д.б.н., проф., г. Барнаул
Водичев Е.Г., д.и.н., проф., г. Новосибирск
Гутак Я.М., д.г.-м.н., проф., г. Новокузнецк
Дунец А.Н., д.г.н., проф., г. Барнаул
Егорина А.В., д.г.н., проф., Казахстан
Ельчининова О.А., д.с.-х.н., доц., г. Горно-Алтайск
Заика В.В., д.б.н., доц., г. Кызыл
Золотов Д.В., к.б.н., г. Барнаул
Инишева Л.И., д.с.-х.н., проф., г. Томск
Кириллов В.В., к.б.н., доц., г. Барнаул
Кирста Ю.Б., д.б.н., проф., г. Барнаул
Комарова Л.А., д.б.н., проф., г. Бийск
Красноярова Б.А., д.г.н., проф., г. Барнаул
Лузгин Б.Н., д.г.н., проф., г. Барнаул
Лхагвасурэн Чойжинжав, проф., Монголия
Малолетко А.М., д.г.н., проф., г. Томск
Оберт А.С., д.м.н., проф., г. Барнаул
Парамонов Е.Г., д.с.-х.н., проф., г. Барнаул
Подобина В.М., д.г.-м.н., проф., г. Томск
Попов П.А., д.б.н., проф., г. Новосибирск
Ротанова И.Н., к.г.н., доц., г. Барнаул
Сухова М.Г., д.г.н., г. Горно-Алтайск
Черных Д.В., д.г.н., г. Барнаул
Чибилев А.А., чл.-кор. РАН, г. Оренбург
Яныгина Л.В., д.б.н., доц., г. Барнаул

Технический редактор – Пестова Л.В., к.с.-х.н.

Адрес редакции: 656038 Барнаул, ул. Молодежная, 1
Тел: (385-2) 364091, (385-2) 666507, факс (385-2) 240396, bulletin@rgo-altay.ru, http://www.rgo-altay.ru

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ТУ22-00534. Подписной индекс в каталоге Роспечати 95004
© Известия Алтайского отделения Русского географического общества, 2015

г. Барнаул – 2015

RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY

ALTAY REGIONAL BRANCH

BULLETIN OF THE ALTAY BRANCH OF THE RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY

(BULLETIN AB RGS)

[IZVESTIYA ALTAYSKOGO OTDELENIYA RUSSKOGO GEOGRAFICHESKOGO OBSHCHESTVA (IZVESTIYA AO RGO)]

Journal *ISSN 2410-1192*

2015 *No 4 (39)*

Founded in 1961 *4 issues per year*

EDITORIAL BOARD

EDITORS-IN-CHIEF– Prof. Yuri I. Vinokurov (Barnaul, Russia)

HONORARY PRESIDENT – Academician of RAS Prof. Oleg F. Vasiliev (Novosibirsk, Russia)

DEPUTY CHIEF EDITORS:

Prof. Gennadiy Ya. Baryshnikov (Barnaul, Russia)
PhD Viktor N. Korzhnev (Biysk, Russia)
Prof. Alexandr V. Puzanov (Barnaul, Russia)
Prof. Victor S. Revyakin (Barnaul, Russia)

MANAGING EDITOR – PhD Dmitry M. Bezmaternyh (Barnaul, Russia)

EXECUTIVE SECRETARY – PhD Irina V. Arkhipova (Barnaul, Russia)

THE MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

DrSc V. V. Butvilovsky (Dresden, Germany)
DrSc D. V. Chernykh (Barnaul, Russia)
CM RAS Prof. A. A.Chibilyov (Orenburg, Russia)
Prof. A. N. Dunets (Barnaul, Russia)
Prof. A. V. Egorina (Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan)
DrSc O. A. Elchininova (Gorno-Altaisk, Russia)
Prof. Ya. M. Gutak (Novokuznetsk, Russia)
Prof. L. I. Inisheva (Tomsk, Russia)
PhD V. V. Kirillov (Barnaul, Russia)
Prof. Y. B. Kirsta (Barnaul, Russia)
Prof. L. A. Komarova (Biysk, Russia)
Prof. B. A. Krasnoyarova (Barnaul, Russia)
Prof. Lhagvasuren Choijinjav (Khovd, Mongolia)
Prof. B. N. Luzgin (Barnaul, Russia)
Prof. A. M. Maloletko (Tomsk, Russia)
Prof. A. S. Obert (Barnaul, Russia)
Prof. E. G. Paramonov (Barnaul, Russia)
Prof. V. M. Podobina (Tomsk, Russia)
Prof. P. A. Popov (Novosibirsk, Russia)
PhD I. N. Rotanova (Barnaul, Russia)
DrSc M. G. Sukhova (Gorno-Altaisk, Russia)
Prof. L. V. Vesnina (Barnaul, Russia)
Prof. E. G. Vodichev (Novosibirsk, Russia)
DrSc L. V. Yanygina (Barnaul, Russia)
DrSc V. V. Zaika (Kyzyl, Russia)
PhD D. V. Zolotov (Barnaul, Russia)

Technical editor – PhD Lyubov V. Pestova

Address for correspondence: 1, Molodezhnaya st., Barnaul, 656038, Russia
Tel: +7(385-2) 364091, 666507, Fax: +7(385-2) 240396, bulletin@rgo-altay.ru, http://www.rgo-altay.ru

Certificate of mass media registration of Russian Federation ПИ No ТУ22-00534
Subscription index in «Rospechat» catalogue 95004

© Bulletin of the Altay branch of the Russian Geographical society, 2015

Barnaul – 2015

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

РАЗДЕЛ 1. ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Индюкова М.А., Дунец А.Н., Красноярова Б.А. ООПТ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ АЛТАЕ-САЯНСКОГО РЕГИОНА КАК ОБЪЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА...5

Калихман А.Д., Калихман Т.П. ПАМЯТНИКИ ПРИРОДЫ В ПРИРОДООХРАННОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ.....13

Красноярова Б.А., Платонова С.Г., Скрипко В.В., Шарабарина С.Н. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА: КОНФЛИКТЫ И РАЗВИТИЕ.....21

РАЗДЕЛ 2. ГИДРОЛОГИЯ. КЛИМАТ

Адаменко М.М., Гутак Я.М. ДИНАМИКА ЛЕДНИКОВ И МНОГОЛЕТНИХ СНЕЖНИКОВ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ В XIX-XXI СТОЛЕТИЯХ 28

Галахов В.П., Кошелева Е.Д., Вагнер А.А. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОД РЕКИ ЛЕНА: ОЦЕНКА РИСКОВ ЗАТОПЛЕНИЯ И АНАЛИЗ УЩЕРБОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КИРЕНСКА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ 36

Голубева А.Б ЗОНЫ ЗАТОПЛЕНИЯ ДЛЯ РАВНИННЫХ РЕК АЛТАЙСКОГО КРАЯ, РАСЧЕТ УЩЕРБОВ И АНАЛИЗ РИСКОВ 43

Ловцкая О.В., Кошелев К.Б., Балдаков Н.А. WEB-ГИС ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОПАСНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ 49

Филимонов В.Ю., Кошелев К.Б., Кудишин А.В. ИЗУЧЕНИЕ ТАЛОГО СТОКА НА МАЛЫХ ВОДОСБОРАХ БАССЕЙНА ВЕРХНЕЙ ОБИ 53

РАЗДЕЛ 3. ЭКОЛОГИЯ. ФЛОРА. ФАУНА

Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б., Фроленков И.М., Фроленков О.М., Янковская У.И. СУТОЧНЫЙ ХОД ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ И ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БЕССТОЧНОГО ОЗЕРА КРАСИЛОВСКОЕ 59

КРАЕВЕДЕНИЕ

Горбатова О.Н., Иванченко В.Г., Вистингаузен В.К. ПЕЩЕРЫ ВЕРХНЕЧАГЫРСКОГО КАРСТОВОГО УЧАСТКА: КАРСТ ВОДОРАЗДЕЛА ЯРОВКИ И ГРОМАТУХИ.....68

ТУРИЗМ И РЕКРЕАЦИЯ

Акимова Т.А. ПАРТНЕРСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В АЛТАЙСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ ..72

Танкова М.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК КОМПОНЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖА ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ) 78

ХРОНИКА СОБЫТИЙ

Архипова И.В. О ПРАЗДНОВАНИИ 170-ЛЕТИЯ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ 84

Коржнев В.Н. АЛТАЙСКОМУ ОТДЕЛУ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В ГОРОДЕ БИЙСКЕ 60 ЛЕТ 89

Смирнов В.В. ПРОЕКТ «АЛТАЙСКИЙ КРАЙ – 360°» 97

CONTENTS

SCIENTIFIC REPORTS

SECTION 1. GEOGRAPHY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Indyukova M.A., Dunets A.N., Krasnoyarova B.A. PROTECTED AREAS OF THE RUSSIAN PART OF THE ALTAI-SAYAN REGION AS OBJECTS OF ECOTOURISM.....5

Kalikhman A.D., Kalikhman T.P. NATURAL MONUMENTS IN ENVIRONMENTAL LEGISLATION 13

Krasnoyarova B.A., Platonova S.G., Skripko V.V., Sharabarina S.N. REGIONAL NATURAL-ECONOMIC SYSTEMS OF THE OB-IRTYSH BASIN: CONFLICTS AND DEVELOPMENT 21

SECTION 2. HYDROLOGY. CLIMATE

Adamenko M.M., Gutak Ja.M. THE DYNAMICS OF GLACIERS AND PERENNIAL SNOWFIELDS OF THE KUZNETSK ALATAU MOUNTAINS IN XIX-XXI CENTURIES.28

Galakhov V.P., Kosheleva E.D., Vagner A.A. PREVENTION OF LENA RIVER NEGATIVE EFFECTS: FLOOD RISK ASSESSMENT AND DAMAGE ANALYSIS (BY THE EXAMPLE OF KIRENSK, IRKUTSK OBLAST') 36

Golubeva A.B. FLOODING ZONES FOR THE FLAT RIVERS OF ALTAI KRAI, CALCULATION OF DAMAGES AND RISK ANALYSIS 43

Lovtskaya O.V., Koshelev K.B., Baldakov N.A. WEB-GIS FOR VISUALIZATION OF MODELLING RESULTS OF DANGEROUS HYDROLOGICAL EVENTS 49

Filimonov V.U., Koshelev K.B., Kudishin A.V. ДИНАМИКА ЛЕДНИКОВ И МНОГОЛЕТНИХ СНЕЖНИКОВ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ В XIX-XXI СТОЛЕТИЯХ ..53

SECTION 3. ECOLOGY. FLORA. FAUNA

Sutorikhin I.A., Bukaty V.I., Akulova O.B., Frolenkov I.M., Frolenkov O.M., Yankovskaya U.I. DIURNAL VARIATION OF HYDROPHYSICAL AND HYDROBIOLOGICAL PARAMETERS OF BASINAL LAKE KRASILOVSKOYE 59

STUDY OF LOCAL LORE 68

TOURISM AND RECREATION 72

CHRONICLE OF EVENTS 84

PUBLICATION TERMS 100

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Раздел 1 ГЕОГРАФИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

УДК 796.5

ООПТ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ АЛТАЕ-САЯНСКОГО РЕГИОНА КАК ОБЪЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

М.А. Индюкова[1], А.Н. Дунец[2], Б.А. Красноярова[3]
[1]*Алтайский государственный университет, г. Барнаул, E-mail: marina.mitko@mail.ru,*
[2]*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Барнаул*
[3]*Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, E-mail: bella@iwep.ru*

Рассмотрено современное развитие экологического туризма в российской части Алтае-Саянского региона. Выявлены основные объекты развития экотуризма, проведен анализ экомаршрутов на особо охраняемых природных территориях региона.

Ключевые слова: горная территория, экологический туризм, особо охраняемые природные территории.

В условиях глобализации, охватывающей не только широкий спектр экономических, политических и социокультурных процессов интеграции, но и унификации урбанизации и индустриализации, мировое сообщество все большее внимание пытается уделять живой природе и тем ее территориям, которые сохранили свою самобытность. Именно этими процессами и можно объяснить своего рода бум развития экологического туризма и всякого рода экологических маршрутов.

В настоящее время существует много подходов к определению экотуризма и множество моделей и форм организации: от австралийских вариантов включения в природу до волонтерских движений по очистке природных объектов. Всемирная туристская организация определяет экотуризм как контролируемую форму природного туризма, когда туристы совершают пешие походы или путешествия на лодках по природным зонам в сопровождении местных гидов, которые дают пояснения о местной флоре, фауне и экологии [1]. Но насколько экологичен такой туризм, если он сопровождается все же незначительным воздействием на окружающую среду. В лучшем случае его можно назвать «экологически дружественным» или «экологически приемлемым», да и то при жестком соблюдении режима посещения и материально-технического оснащения.

В российском законодательстве не существует законодательно принятого определения понятия «Экологический туризм». В федеральном законе об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) закреплен термин «познавательный туризм», который сегодня разрешен на ООПТ всех категорий, в том числе и в заповедниках. В таком виде познавательный туризм рассматривается как один из специализированных видов экологического туризма, основной целью которого является ознакомление с природными и культурными достопримечательностями, при этом ре-

гламентируется минимальное потребление экологических ресурсов и живом общении с природой [2]. Экологический туризм аналогично определяет и Российский союз туриндустрии, который на своем сайте жестко детерминирует возможность развития этого вида туризма в России с «богатейшим природным наследием…, наличием на ее территории «более ста заповедников и несколько десятков национальных парков, которые вместе образуют «зеленую сеть» особо охраняемых природных территорий… Все они по-своему уникальны и путешествия по их территории всегда интересны и увлекательны» [3].

Познавательный туризм позиционируется как основное направление развития туризма на ООПТ федерального уровня: заповедники и национальные парки. Его развитие и реализация должны максимально соответствовать природоохранным нормам и удовлетворять режиму охраны территорий с особым статусом. Однако существуют реальные угрозы и риски при реализации планов развития туризма в ущерб основной задаче заповедников – сохранению биологического и ландшафтного разнообразия в конкретных природных условиях.

В «новой политике» перед ООПТ наряду с природоохранными ставятся и коммерческие задачи (экономического) характера. Эти новые подходы, с одной стороны, противоречат российской природоохранной традиции и создают определенные риски для сохранения биологического разнообразия. С другой стороны, для биосферных резерватов открываются хорошие перспективы: наличие в структуре земель с разным юридическим (и экологическим) статусом позволит «примирить» задачи охраны природы с программами социально-экономического развития территории. Приоритетное развитие туризма (разного типа) в буферной зоне и зоне сотрудничества позволит вывести ядро (ООПТ) из-под пресса хозяйственной (туристической) деятельности и сохранить изначальную функцию – сохранения природных экосистем и ландшафтов.

Это также открывает хорошие перспективы для биосферных резерватов по реализации новой парадигмы управления, предложенной Международным союзом охраны природы (IUCN) и основанной на принципах непрерывного сохранения (connectivity conservation) [4]. В основе концепции лежит представление о том, что в условиях глобальных изменений и тотального влияния на экосистемы невозможно проводить политику сохранения биологического разнообразия лишь в рамках сети особо ООПТ. Необходимо охватывать весь спектр ландшафтов, включающий в себя ООПТ, а также земли, находящиеся в хозяйственном обороте (сельхозугодья, селитебные, рекреационные и т.д.). При таком подходе к территориальному планированию, ориентированному на решение задач устойчивого развития, биосферные резерваты могут выполнять роль своеобразных «несущих опор», поддерживающих природные и социально-экологические системы, испытывающие воздействие глобальных изменений (климатических, экономических, инфраструктурных и т.д.).

Этот подход может рассматриваться как новая парадигма управления при решении задач устойчивого развития и разработке стратегий (моделей, планов) адаптации к воздействию глобальных изменений. Концепция непрерывности в ее управленческом контексте (и широкой трактовке) служит таким же базовым компонентом, как и представления о разнообразии (биологическом, культурном, ландшафтном), партнерстве (соучастии) и транспарентности (информационной, управленческой). Это означает, что проблема имеет трансдициплинарный характер и требует особых подходов с участием представителей самых разных социальных групп [4]. В российском контексте это сравнительно новый элемент в выполнении комплексных исследований в области развития и управле-

ния природными и социально-экологическими системами. Данные подходы были предложены при выполнении исследований в Алтайском и Катунском биосферных резерватах, которые расположены на территории Алтае-Саянской горной страны и рассматриваются как модельные полевые лаборатории по апробации новых подходов (туризм) к управлению развитием и сохранению биологического и культурного разнообразия [5].

В данной статье остановимся на вопросах сохранения биологического и ландшафтного разнообразия на территории Алтае-Саянской горной страны как одного из экологических регионов, рассматривая вовлеченность ООПТ российской части экорегиона в процессы экотуристского освоения.

Возможности развития экологического туризма обозначены еще и тем фактом, что 4 горных из 9 существующих в регионе заповедников (из 14 горных в России) включены во Всемирную сеть биосферных резерватов ЮНЕСКО: Алтайский, Катунский, Убсунурская котловина, Саяно-Шушунский. А биосферные резерваты в современной трактовке рассматриваются в качестве модельных территорий, демонстрирующих преимущества партнерского сотрудничества всех заинтересованных сторон при разработке стратегий развития, прежде всего – интеграции научных и прикладных аспектов управления [6]. В настоящее время более 600 биосферных резерватов образуют глобальную сеть ЮНЕСКО, в РФ – 41 таких объектов.

Проведен анализ развития туристско-рекреационной деятельности на территории ООПТ федерального уровня Алтае-Саянского региона: 9 заповедников и 3 национальных парка в период 2012-2015 гг. Выявлено, что ООПТ предлагают посетителям разнообразные экскурсии и эколого-туристские маршруты. На официальных веб-сайтах большинства государственных природных заповедников (ГПЗ) и государственных национальных парков (ГНП) приводится информация об организации от 2-х до 10-ти маршрутов (в т.ч. и экотропы) на их территории (табл.).

Таблица

Характеристика экотуристических маршрутов на территории ООПТ российской части Алтае-Саянского экорегиона

Название ООПТ	Экскурсии, маршруты	Основные объекты посещения
1	2	3
ГПЗ Тигирекский	экотур «Большой Тигирек», (70 км, 4 дня) экскурсионный маршрут «В Логово Гиены», (7,5 км, 6 час.) экскурсионный маршрут «Страшный или вперед в прошлое» (14 км, 8 час.) экскурсионный маршрут «Знакомство с горой Семипещерной», (10 км, 7 час.)	разрез силура Тигирек пещера Логово гиены Тигирекский форпост лог Страшной пещера Страшная гора Семипещерная хр.Тигирекский и др.
ГПЗ «Кузнецкий Алатау»	сплав-экскурсия по р. Уса (45 км, 4 дня) сплав-экскурсия по реке Кия (35 км, однодневная) экскурсионный маршрут «Сплав по реке Тайдон» (25 км, 2 дня) снегоходный маршрут «Таскыл-Тур», (101 км, 2 дня)	черневая тайга Еремеевская скала хр. Кузнецкий Алатау р. Тайдон и др.
ГПНП «Шорский»	7 комбинированных маршрутов (авто-водные) по территории парка (от 1-го до 4-х дней)	скалы «Динамо» пещеры «Лунная» и Чулеш, арка «Пьющий слон» и др.
ГПБЗ Саяно-Шушенский	«По Саянскому каньону» (260 км, 5 дней) маршрут выходного дня по водохранилищу Саяно-Шушенской ГЭС + пеший поход по экологической «Тропе охотника» (3 дня, 120 км)	залив Джойская Сосновка, водопад «Катушка» и др.
ГПЗ «Столбы»	активный тур по заповеднику «Столбы» (пешеходный, 15 км, 2 дня)* активный тур с посещением территории «Дикие столбы» (пе-	скальный комплекс Такмаковской гряды

1	2	3
	шеходный 18 км, 2 дня)* пешеходный тур в заповедник «Столбы» (17 км, 2 дня)* экскурсия по Каштаковской тропе (16 км, 5 часов)* экскурсия по экотропе «Книга здоровья» (1,5 часа)* экскурсия «Природа – великий скульптор» (3 часа) экскурсия «Встреча с Манской бабой» (16 км, 1 день) экскурсия «Сказки заповедного леса» (16 км, 1 день) экскурсия в Такмаковский скальный район (4 км, однодневная) прогулка по «Лалетинской дороге» (4,8 км)	массивы МалыйТак-мак и Малый Беркут р. Енисей и др. скалы Дед, Первый Столб, Перья, Так-мак, Слоник, Львиные ворота, Манская Баба и др.
ГПНП «Шушенский бор»	учебная тропа природы (2,5 км) экотропа «В мир природы по законам жизни» (30 км)	оз. Перово хр. Борус и др.
ГПБЗ Алтайский	водно-пеший эколого-просветительский маршрут «Чичелганский зигзаг» (Яйлинская – терраса мыс Чичелган, 1день, 8 км, 5 час.) водно-пеший эколого-просветительский маршрут «Белинская терраса» (кордон Беле – Белинская терраса, 1 день, 5 км, 5 час.) водно-пеший эколого-просветительский маршрут «Водопад Корбу» (0,2 км, 30-40 мин.) водно-пеший эколого-просветительский маршрут «Водопад Баскон» (Кордон Челюш – Водопад Баскон, 1 день, 5 час.) водно-пеший эколого-просветительский маршрут «Водопад Кокши» (Кордон Кокши – Водопад Кокши, 1 день, 6 км, 5 час.) эколого-просветительский маршрут «Водоскат Учар», (1 день, 8,5 км, 4 час.)	усадьба Яйлю этно-экологический визит-центр «Алтайский аил» метеостанция Белинской террасы археологические памятники «Кезер-Таш», «Ит-Баш» кордон Кокши оз. Телецкое и др.
ГПБЗ Катунский	маршрут «К истокам Катуни» (пешеходно-конно-водный, 300 км, по территории заповедника – 140 км, 5-7-дней) маршрут «Катунские высокогорья» (пешеходно-конно-водный, 162 км, по территории заповедника – 30 км, 4 дня) маршрут «В край озер и водопадов» (пешеходный, 30 км, по территории заповедника – 11 км, 2 дня)	оз. Тайменье оз. Казинихинское г. Белуха Мультинские озера урочище Тюргень р. Кучерла и др.
ГПНП Салюйгемский	эколого-туристский маршрут «Салюйгем-Карагем» (авто, конный, пеший, 5 дней)* эколого-туристский маршрут «Большое горное путешествие» (авто, конный, пеший, 8-10 дней)* эколого-туристский маршрут «Тропою алтайских козерогов» (авто, конный, пеший, 8 дней)* эколого-туристский маршрут «Наследие Уландрыка» (авто, пеший, 2 дня)* эколого-туристский маршрут «Созвездие трех архаров» (авто, пеший, 6 дней)*	р. Аргут, р. Чуя хр. Салюгемский наблюдение за животными (аргали, манул, кочерог, корсак, волк и др.) наблюдение за птицами (степной орел, беркут, черный гриф, алтайский улар и др.)
ГПЗ «Азас»	база «Алан-Тос» – р. Илги-Чул – база «Алан-Тос» (пешеходная экскурсия, 12 км) база «Алан-Тос» – р. Бестиг-Оймак – база «Алан-Тос» (пешеходная экскурсия, 12 км) водно-пеший однодневный маршрут пролегает в охранной зоне заповедника от базы «Алан-Тос» до оз. Ноааган-Холь. эколого-этнографическая экскурсия «Тропою оленных людей» (водно-пешеходная, 26 км, по территории заповедника – 12 км)*	оз. Азас р. Бестиг-Оймак; оз. Ноааган-холь ландшафтные пояса Восточного Саяна и др.
ГПБЗ «Убсунурская котловина»	туристско-экскурсионый маршрут «Кантегирский серпантин»» (водный, 4 дня) туристско-экскурсионый маршрут «Жемчужина песков» (авто, пеший 4 дня) туристско-экскурсионый маршрут «Монгун-Тайга» (авто, пеший, 3 дня) туристско-экскурсионый маршрут: «Хемчик» (авто, пеший, 3дня, 550 км, из них 30 км – сплав)	оз. Торе-Холь р. Самбыл г. Ширээ и ледник Монгун-Тайга перевал Буревестник р. Шом-Шумы кордон Идик-Хончу и др.
ГПЗ Хакасский	виртуальный тур участок «Оглахты» виртуальный тур участок «Озеро Иткуль» виртуальный тур участок «Подзаплоты»	ландшафты Минусинской котловины

*Примечание: * – экскурсии и маршруты, впервые организованные на территории ООПТ в 2015 г.*

Среди лидеров по данному показателю можно отметить: ГПЗ «Столбы» – 10 маршрутов, ГНП «Шорский» – 7, Алтайский государственный природный биосферный заповедник (ГПБЗ) – 6

По данным за 2014 г. среди рассмотренных российских заповедников по числу посетителей лидируют ГПЗ «Столбы» (около 25 % от общего числа посетителей всех ГПЗ). Заповедник «Столбы» расположен в 15 км от Красноярска, между правобережными притоками Енисея реками Базаиха и Мана, в отрогах таежных Куйсумских гор.

За последние годы в заповеднике активно развиваются познавательный туризм экологической направленности. Построен информационно-сервисный центр с пунктом спасателей, визит-центр, обустроены детские познавательные площадки, экологические тропы, рассчитанные на различные категории туристов, в т. ч. и людей с ограниченными возможностями здоровья, активно разрабатываются новые экскурсии. Организовано проживание в заповеднике на территории научно-познавательного комплекса «Нарым» [7].

Алтайский государственный природный биосферный заповедник развивает направление молодежного экологического туризма. В 2010 г. решением администрации заповедника создана Телецкая школа «Хранители Озера», которая является естественным продолжением многолетней программы Алтайского биосферного заповедника «Природа и дети», направленной на профилактику социально обусловленных заболеваний детей и молодежи средствами активного эколого-познавательного туризма. В рамках школы осуществляются следующие проекты и программы: «Тропа здоровья» (позволяет использовать особенности ландшафтов Телецкого озера в оздоровлении, воспитании и образовании детей и подростков «группы риска»), «Тропа Алтын-Келя» (многодневная эколого-познавательная экспедиция с посещением кордонов Алтайского биосферного заповедника и его центральной усадьбы – села Яйлю), «Над озером» (проект создания маршрутов активного экологического туризма на Телецком озере) и др. [8].

В Тигирекском заповеднике развитие познавательного туризма осуществляется на конкретных участках, определенных индивидуальными положениями о заповедниках, с учетом режима особой охраны, размеров, ландшафтной и природоохранной специфики территорий. В заповеднике ведется работа по разработке среднесрочной программы (2012-2017) по развитию экотуризма. В 2011 г. утвержден паспорт экологического маршрута «Большой Тигирек» протяженностью 70 км. В разработке находятся три экскурсионных маршрута в окрестностях пос. Тигирек и эко-маршрут «Вверх по реке Белой» [9].

Одним из приоритетных направлений эколого-просветительской работы Государственного природного заповедника «Кузнецкий Алатау» является экскурсионно-туристическая деятельность на базе Экологического центра заповедника – информационно-образовательного центра по охране дикой природы Кузбасса. Развитие экологического туризма – это одно из развивающихся направлений в деятельности заповедника. Учитывая изобилие горных рек, особой популярностью в Кузнецком Алатау пользуются сплавы. В заповеднике «Кузнецкий Алатау» разработаны туристические маршруты: «Сплав по реке Уса», «Сплав по реке Кия», «Сплав по реке Тайдон» [10].

Государственный природный биосферный заповедник «Катунский» проводит эколого-познавательные туристские маршруты: «Мультинское кольцо», «Царство голубых озер», «Беловодье», «Рождество в царстве снегов». Предпосылки развития экологического туризма связаны с тем, что Катунский хребет является одним из наиболее известных и привлекательных для туристов. Тер-

ритория заповедника включает в себя традиционно популярные туристические маршруты: к Мультинским озерам, к Тайменьему озеру через долины рек Кураган и Казиниха, а также к подножью Белухи и истоку Катуни. В Министерстве природных ресурсов и экологии РФ утверждены эколого-познавательные маршруты по территории заповедника, проведено их первичное благоустройство. На базе Катунского заповедника организованы курсы по подготовке гидов-проводников. Кроме того, при заповеднике создан информационно-туристический центр, в задачи которого входит информирование посетителей района о местных жителях, предоставляющих продукцию и услуги на туристическом рынке [11].

Большие ресурсы для развития экотуризма существуют в Красноярском крае и Хакасии: Саяно-Шушенский государственный природный биосферный заповедник в центре Западного Саяна, который включает в себя часть осевого Саянского хребта, восточные отроги Кантегирского и склоны Хемчикского и Араданского хребтов. На сопредельных территориях заповедника, с частичным заходом на охраняемую зону, активно развивается экологический туризм.

Национальный парк «Шушенский бор» создан в 1995 г. для охраны и организации рекреационного использования южно-таежных лесных и горных экосистем Западного Саяна. В границы парка входят многочисленные историко-археологические памятники. В настоящее время в «Шушенском бору» открыт музей истории лесного хозяйства, действуют два визит-центра. Здесь развиваются автобусные экскурсии по объектам национального парка, туры на катере по Саяно-Шушенскому водохранилищу, а также экологические конные, пешие, водные маршруты.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что уже в настоящее время ООПТ российской части Алтае-Саянского экорегиона вовлекаются в туристскую деятельность, акцентируя внимание на развитии экологического или эколого-познавательного туризма, который по нашему мнению, может стать приоритетным видом туризма и активно развиваться в буферных зонах названных заповедников и национальных парках региона. Перспективы развития туризма определяются сочетанием природоохранной деятельности с регулируемым аграрным производством, сохранением этнокультурной самобытности (рис.).

Для развития экотуризма в Алтае-Саянском регионе рекомендуется.

1. Развитие экотуризма в ООПТ должно быть организовано с учетом определения пропускного рекреационного потенциала; при этом следует иметь в виду всю сеть имеющихся особо охраняемых природных территорий разного типа и уровня (федеральных, региональных и местных).

2. Сохранение природных ценностей ООПТ может быть достигнуто соответствующим планированием туристских маршрутов в стороне от особо охраняемых участков природы и объектов. При разработке программ познавательного туризма необходимо учитывать особенности природного и культурного наследия, историю и традиции природопользования данного региона.

3. Необходима инвентаризация достопримечательных объектов и участков, пригодных для использования в качестве экспозиционных при организации познавательного туризма. Важна организация контроля состояния природной среды ООПТ при рекреационном использовании.

4. Целесообразно создание и обустройство экскурсионных экологических троп, смотровых площадок, «визит-центров» и иных объектов туристской инфраструктуры.

5. Важно широкое распространение положительного опыта посредством создания интернет сайтов и интерактивных продуктов (приложения для мобильных

устройств) необходима работа с местным населением, включая программы микрокредитования, общественными советами, реализация туристских программ и другие направления.

6. При осуществлении туристской деятельности использование возможностей сельского туризма как перспективного направления развития территорий; расширение практики создания на федеральных ООПТ и прилегающих территориях сезонных передвижных баз размещения посетителей (юрты, стационарные палатки).

7. Обучение сотрудников турфирм, гидов и экскурсоводов, сопровождающих группы на ООПТ, акцентируя на режиме особой охраны.

8. Учет интересов как ООПТ, так и турфирм при формировании соответствующих финансовых отношений (в части введения бонусных программ, системы скидок и иных механизмов); организация информационных туров для турфирм и СМИ на территории ООПТ для продвижения своего турпродукта и представления полной и наглядной информации о туре. Особое внимание следует обратить развитию экологически-познавательного туризма в биосферных резерватах, входящих в глобальную сеть ЮНЕСКО и включенных благодаря особенностям функционального зонирования территории, в качестве демонстрационных полигонов сотрудничества и интеграции задач устойчивого развития и сохранения биологического и культурного разнообразия.



Рис. Функциональные зоны туристско-рекреационного освоения российской части Алтае-Саянского региона

Список литературы

1. Введение и концептуальная основа. Модуль А // Учебный семинар ВТО по планированию устойчивого развития туризма на местном уровне. – Мадрид, 1994. – 74 с.

2. ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995.

3. Официальный интернет-сайт Российского союза туриндустрии [Электронный ресурс]. – URL: http://www.rostourunion.ru/vstuplenie_v_rst/ekologicheskiyi.html.

4. Connectivity conservation management: a global guide / London-Washington, 2010 – 382 c.

5. Wiesmann U., Hurni H., Ott C., Zingerli *C.* Combining the concept of transdisciplinarity and partnership in research for sustainable development // Research for Sustainable Development / Centre of Competence in Research (NCCR) North-South. University of Berne. V. 6. – Bern: 2011. – P. 43-73.

6. Баденков Ю.П., Нарыков А.Н., Щигрева С.Н., Яшина Т.В. Горные биосферные резерваты как модельные территории устойчивого развития в условиях глобальных изменений (на примере Алтая) // Вопросы географии РГО: Исследования гор. Горные регионы северной Евразии. Развитие в условиях глобальных изменений. Сб.137 – М., 2014. – С. 462-493.

7. Официальный интернет-сайт государственного природного заповедника «Столбы» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.zapovednik-stolby.ru/doc.php?id=1027.

8. Официальный интернет-сайт Алтайского государственного природного заповедника [Электронный ресурс]. – URL: http://www.altzapovednik.ru/.

9. Официальный интернет-сайт Тигирекского государственного природного заповедника [Электронный ресурс]. – URL: http://www.tigirek.ru/.

10. Официальный интернет-сайт государственного природного заповедника Кузнецкий Алатау [Электронный ресурс]. – URL: http://www.kuz-alatau.ru/poseshhenie/ekologicheskij-centr/#midl.

11. Официальный интернет-сайт государственного природного биосферного заповедника Катунский [Электронный ресурс]. – URL: http://www.katunskiy.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=102.

PROTECTED AREAS OF THE RUSSIAN PART OF THE ALTAI-SAYAN REGION AS OBJECTS OF ECOTOURISM

M.A. Indyukova[1], A.N. Dunets[2], B.A. Krasnoyarova[3]

Altai State University, Barnaul, E-mail: marina.mitko@mail.ru,

I.I. Polzunov Altai State Technical University, Barnaul

[1]Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Barnau, E-mail: bella@iwep.ru,

The modern development of ecotourism in the Russian part of the Altai-Sayan region is considered. The main objects of ecotourism development are specified, and the analysis of ecological routes in protected areas of the region is carried out.

Key words: mountain area, ecotourism, protected areas.

УДК 351.853.2

ПАМЯТНИКИ ПРИРОДЫ В ПРИРОДООХРАННОМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ

А.Д. Калихман, Т.П. Калихман
Институт географии имени В. Б. Сочавы СО РАН, E-mail: kalikhman@irigs.irk.ru

Памятники природы являются особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) с ограниченными институциональными возможностями. В статье рассматриваются основные проблемы таких ограничений и пути решения задачи их полноценной представленности в территориальной охране природы.

Ключевые слова: памятники природы, особо охраняемые природные территории, природоохранное законодательство, институциональные возможности.

В действующем законодательстве «Об особо охраняемых природных территориях» памятники природы рассмвтриваются как уникальные, невосполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношениях природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения. Последнее положение, связанное с возможностью включения участков с «преобладанием культурного ландшафта», может быть спорным с позиций оценки «старинности» и «древности». Следует учитывать, что принятие в России закона об ООПТ с соответствующей классификацией в 1995 г. во многом базируется на предложенной в 1978 и усовершенствованной в 1992 гг. классификации Международного союза охраны природы (МСОП – IUCN), включающей в настоящее время 6 категорий. Две первых категории – это практически полное соответствие российским заповедникам и национальным паркам, четвертая и пятая – заказники (биологические и ландшафтные, соответственно), шестая сходна с территориями традиционного природопользования, ресурсными резерватами и т.п. Третья соответствует категории, рассматриваемой в настоящей статье – это памятники природы (Natural Monument or Feature), которые определяются как «территории, включающие одну или более специфических природных или природно-культурных особенностей, представляющих исключительную или уникальную ценность ввиду присущей им редкости, репрезентативности или эстетических качеств, или культурной значимости».

Бытуем мнение, что первым использовал термин «памятники природы» в 1818 г. Александр Гумбольдт. В недавней работе А.С. Мукало [1, с. 55] дано детальное представление истории термина, и приведена важная цитата из работы Гуго Конвентца (1904), автора программы охраны памятников природы: «естественный объект живой или неживой природы, изначально не подвергавшейся или подвергшейся в незначительной степени культурному воздействию, либо естественный ландшафт или природное явление, представляющее выдающийся в общем смысле или для целей охраны природных и культурных ценностей страны научный или эстетический интерес». В последнем определении существенной стала применимость термина для выделения обособленных объектов и относительно небольших по площади участков.

В нашей стране в 1905 г. Московское общество испытателей природы выпустило постановление о необходимости сохранения памятников природы, а в 1912 г. при Императорском Русском

географическом обществе была образована постоянная Природоохранительная комиссия, в 1921 г. принят декрет «Об охране памятников природы, садов и парков», в 1924 г. учреждено Всероссийское общество охраны природы (ВООП), много сделавшее для поиска и объявления памятников природы. Общественная организация Центральное бюро краеведения с 1922 по 1937 гг. (до разгрома органами НКВД) успела провести инвентаризацию памятников природы, которые инициативно объявлялись во многих регионах страны.

В послевоенное время работа по паспортизации памятников природы была продолжена, чаще под эгидой ВООП, и исполнительная власть принимала решение о документировании постановки памятника на охрану. В результате к 1991 г. их общее число превысило 10 тысяч, но с принятием российского закона об ООПТ и делением памятников на федеральные и региональные возникли проблемы их статуса. По данным ежегодно издаваемых государственных докладов «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации» к числу федеральных памятников природы в 2004, 2005 и 2006 гг. было отнесено 28, в 2007 и 2008 – 27, в 2009 и 2010 – 31, в 2011 – 20, в 2012 – нет данных, в 2013 и 2014 гг. – 17. В двух последних отчетах отмечается, что распоряжением Правительства России от 31 декабря 2008 г. № 2055-р в ведение Минприроды России переданы ООПТ федерального значения: государственные природные заповедники, национальные парки и государственные природные заказники, но не памятники природы. С этого времени федеральный статус памятников природы теряет смысл, но существенным становится региональный статус.

В статье анализируются институциональные возможности существования памятников природы на региональном и местном уровне. По результатам выполненных Институтом географии им. В.Б. Сочавы СО РАН проектов по инвентаризации и паспортизации памятников природы Иркутской области рассматриваются пути полноценной представленности их в территориальной охране природы, включая решение актуальных задач в целях утверждения уточненных в ходе экспедиционных исследований границ, обеспечения режима особой охраны памятников природы, создания охранных зон.

Региональное законодательство

Переход в ведение Минприроды федеральных заповедников, национальных парков и заказников по упомянутому выше распоряжению привел к активизации регионального законодательства об ООПТ, а также главенству его в отношении памятников природы. Большинство из них появилось еще в советское время, когда важно было осуществить своевременную фиксацию требующих сохранения уникальных природных объектов путем их паспортизации, хотя только на уровне деклараций и в отсутствие реальных мер охраны. Не ставилась задача установления и определения границ и площади памятников, что в дальнейшем приводило к проблемам при проведении инвентаризации: сложностям с установлением местоположения ряда объектов, обоснованности выделения объекта, соответствию названия и профиля. Поэтому обязательными стали поиски обоснований для уточнения или принятия новых границ памятников, учет ставшей теперь актуальной земельной принадлежности, собственности на землю и сложившихся арендных отношениях, разрешения противоречий при территориальных наложениях, когда памятник природы находится в пределах действующей ООПТ более высокого статуса и повторно учитывается в кадастровых сведениях об ООПТ.

Современные требования к функционированию памятников природы как самостоятельных охраняемых территорий подразумевают, что они в отличие

от иных категорий ООПТ не являются учреждениями с административным управлением, допускают разнообразие правообладателей земельных участков и, как следствие, реальных субъектов исполнения охранного обязательства. При этом для всех памятников природы Иркутской области уже выполнены или планируются работы по уточнению профиля, выявлению актуального состояния, определению земельной принадлежности, нанесению на картографическую основу границ, определению площади, уточнению природоохранного режима, формулировке возможностей использования памятника в природоохранных, научных, познавательно-просветительских, туристско-рекреационных и иных соответствующих требованиям региональных нормативных документов.

Для составления новых или приведения в порядок старых паспортов памятников природы необходимо согласование их границ с формирующимся земельным кадастром. Действующий с 2007 г. закон «О государственном кадастре недвижимости» касается границ памятников природы существенно чаще других категорий ООПТ из-за их расположения на землях различной принадлежности. Основным здесь становится приказ Минприроды РФ «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий» № 69 от 19 марта 2012 г., где важным является пункт о кадастрах ООПТ регионального и местного значения, контроль которых осуществляется уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Одновременно со становлением системы кадастровой недвижимости появились исследования, связанные с определением территории ООПТ в рамках модели правового регулирования отношений с учетом межотраслевых связей гражданского, земельного и экологического права [2-3]. Сделаны попытки обосновать возможность отнесения памятников природы к объектам гражданских прав, а занятые ими земельные участки, например, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, считать ограниченными в обороте [4-5]. Приводятся сведения о природоохранных нарушениях при реализации специальных законов по олимпийским играм в Сочи, противоречивших закону об ООПТ и Земельному кодексу, когда велось строительство на участках национального парка и в охранной зоне Кавказского заповедника [6].

В Иркутской области работы по проведению инвентаризации или паспортизации действующих памятников природы выполнялись в соответствии с законом «Об особо охраняемых природных территориях в Иркутской области» и приказом министерства природных ресурсов и экологии региона «Об утверждении типовой формы паспорта памятника природы регионального значения и типовой формы охранного обязательства на памятник природы регионального значения». Важным дополнением к работам стала необходимость учета последнего по времени постановления Правительства РФ от 19 февраля 2015 г. № 138 «Об утверждении Правил создания охранных зон отдельных категорий особо охраняемых природных территорий, установления их границ, определения режима охраны и использования земельных участков и водных объектов в границах таких зон», в соответствии с которым выделение охранных зон стало обязательным.

Инвентаризация памятников природы Иркутской области

Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области за 2014 г.» приводит перечень памятников природы, по которым приняты четыре решения Иркутского облисполкома в период 1981-1989 гг. В соответствии с этими решениями 79 памятников подразделяются по следующим профилям: геологические – 4, гео-

морфологические – 13, спелеологические – 6, гидрологические – 21, ботанические – 11, зоологические – 6 и ландшафтные – 18. В 2014 г. в число памятников включена созданная Баторова Роща в соответствии с постановлением Правительства Иркутской области.

В 2014 г. началась инвентаризация объектов, которые в советское время были признаны памятниками природы и с появлением федерального закона автоматически приняли статус ООПТ. Почти через 20 лет после этого появились ресурсы для проведения полноценного обоснования и документирования. Первый этап работ позволил сделать выводы о необходимости лишения статуса самостоятельных ООПТ памятников природы, которые находятся на территории иных ООПТ: Прибайкальского национального парка, входящего в состав дирекции «Заповедное Прибайкалье» (16 объектов), регионального заказника «Иркутный» (1 объект). В таких случаях дирекциям охраняемых территорий, в границах которых располагались памятники, предлагается придать этим объектам особый статус и обеспечить их сохранность путем включения изменений в свои Положения. Объект ботанического профиля «Кедр – Мужество жизни» исключается из перечня памятников природы регионального значения в виду его утраты. Для 8 памятников даны рекомендации по их переводу в статус ООПТ местного значения, для 10 – по корректировке названий, уточняющих сущность объекта охраны, например, «Реликтового ельника», отнесенного к реликтовым без достаточных на то оснований [7]. В настоящее время продолжаются работы по инвентаризации, а появление обновленного перечня памятников природы ожидается в 2016 г.

Ниже рассматриваются примеры обоснования границ памятников природы и охранных зон для объектов ландшафтного, ботанического и геологического профиля, размещенных на землях различного назначения.

Ландшафтный памятник природы «Шаманский мыс» на южной оконечности Байкала хорошо известен как своеобразная визитная карточка озера и находится на землях населенных пунктов. Мыс относится к одному из отрогов Хамар-Дабана и на 200 м вдается в Байкал в середине Култукского залива. Он делит юго-западный тупик озера на две части: северную – култучную и южную – слюдянскую. Южные склоны мыса круто обрываются к воде, северные – полого понижаются, образуя к берегу узкую полосу пляжа, который является популярным местом отдыха у местных жителей. Из описания памятника следует, что подъем уровня Байкала после строительства плотины Иркутской ГЭС сделал недоступными прибрежные пещеры, замытые галькой, а в результате расширения железной дороги была уничтожена скала Хобот и часть небольшого скального хребта – материкового продолжения мыса, но эти работы продолжаются. Мыс неоднократно подвергался сплошному пожару, и вместо существовавшего здесь ранее соснового леса с рододендроном даурским сейчас наблюдается вторичное березовое с кустарниками редколесье.

Границы памятника по выступающему в акваторию мысу понятны, а по суше они ограничиваются примыкающим к мысу участком возвышенности, включающим наиболее посещаемую территорию во время экскурсий (рис. 1). Установление охранной зоны по периметру границы памятника призвано исключить прямые воздействия на его ядро проектами расширения транспортных магистралей, косвенные – в виде увеличения числа посетителей. В охранную зону включаются: правобережная полоса на севере до устьевого участка реки Култучной, правобережный и левобережный участки устья реки Талая и Култукского залива, южный возвышенный участок от границы же-

лезной дороги до берега Байкала, по акватории озера Байкал – полоса шириной 100 м (рис. 1).

Ботанический памятник природы «Популяция калипсо луковичной» находится к востоку от пос. Большой Луг на крутом правобережном склоне, обращенном к реке Олха, на землях лесного фонда, а сама популяция приурочена к ассоциации сосновый лес разнотравно-зеленомошный.

На участке памятника выявлено более 1000 экземпляров, растущих как одиночно, так и группами по 5-6 экземпляров, в основном по моховым участкам и близ поваленных деревьев. Калипсо – монотипный род многолетних травянистых растений семейства Орхидные (Orchidaceae), единственный вид в котором Калипсо луковичная (*Calypso bulbosa*).

Границы памятника охватывают ареал популяции на участке порядка 200 м шириной и более 400 м длиной. Охранная зона формируется в пределах лесного квартала № 118 Олхинской дачи Шелеховского лесничества, который охватывает памятник с северной, восточной и южной стороны, исключая западную границу, совпадающую с границей поселка Большой Луг. Конфигурация охранной зоны в виде лесного квартала учитывает размещения ее на землях лесного фонда, где функциональной единицей является площадь лесного квартала, высокой пирогенностью леса, а также возможностью использования отмеченной на местности и легко контролируемой границы лесного квартала с территорией памятника, позволяющей надежно фиксировать нарушения на охраняемых территориях с высокой посетительской активностью и значительными антропогенными нагрузками (рис. 2).

Геологический памятник природы «Обнажение вулканических пород в районе метеостанции «Хамар-Дабан»» расположен на Комарском хребте, отроге хребта Хамар-Дабан, в 300 м к западу от метеостанции «Хамар-Дабан» на землях лесного фонда. Здесь выходы древних базальтов образуют почти сплошной вулканический покров в виде купола, наибольшая высота обнажений – 1616 м, гора обрывается в каньон реки Подкомарной амфитеатром из трех мощных поясов обрывов пород коричневого цвета.

Граница памятника полностью охватывает обнажения базальтовых толщ и идет на севере по участку Старокомарской дороги, огибая с востока, севера и запада вулканический купол, затем по курумнику в южном направлении спускается по краю амфитеатра к реке Подкомарной, затем против течения поднимается вдоль реки в восточном направлении до места пересечения со вторым краем амфитеатра, далее по краю разрушенного склона поднимается вверх. Граница охранной зоны ограничивается формированием полосы шириной 100 м вдоль всей границы памятника, что связано с практически первозданным состоянием всей территории при низкой антропогенной нагрузке (рис. 3). Леса на территориях памятника и охранной зоны рекомендуется перевести в категорию «защитные леса».

В природоохранном деле понятие «памятник природы» является, с одной стороны, фундаментальным и традиционным, а с другой стороны, широко трактуемым и не всегда строго определяемым в своей простоте и образности. В.И. Даль, трактуя слово «память», пишет: «Памятник – все, что сделано для облегчения памяти, для того, чтобы помнить или поминать, не забыть чего-либо» [8].

Обсуждение

Не вдаваясь в объективность и правильность наделения природы высшей функцией оставить в нас свое наследие, следует согласиться с тем, что сохранение нами природных творений отвечает внутренней потребности «не забыть чего-либо».

Именно поэтому из всех категорий ООПТ памятники природы являются минимальными по числу составляющих элементов, но практически однозначно воспринимаются посетителями, не подвергающими сомнению их уникальность.

Как и в других регионах в Иркутской области памятники природы выделяются с целью сохранения их в естественном состоянии, но без изъятия земельных участков у землепользователей. При этом на ближайших к городам памятниках природы, которые находятся в транспортной доступности, осуществляется активная экскурсионная и даже организованная рекреационная деятельность, как например, на Олхинском плоскогорье в 50 км от Иркутска. Подобная деятельность наблюдается и в других регионах, на многих из более 10 тысяч объектов, хотя крайне мало информации об их охране. Очевидно также, что выполнение такого декларируемого предназначения ООПТ, как сохранение, поддержание и восстановление природных систем, для этой категории ООПТ практически исключается.

Под институциональными возможностями ООПТ категории памятники природы следует понимать реализацию всех существующих законодательных положений и связей в сложившейся иерархии отношений к подобным объектам. В первую очередь следует отметить парадоксальное, хотя и вполне объяснимое отсутствие до настоящего времени памятников природы, размещенных на землях, относящихся к категории «земли ООПТ», исключая отмеченные выше случаи территориальных наложений. Вторым институциональным ограничением можно считать отсутствие механизмов реализации охранных обязательств на памятники природы регионального значения для собственников земель категории «земли населенных пунктов», «земли водного фонда», «земли сельскохозяйственного назначения», «земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения», «земли запаса».

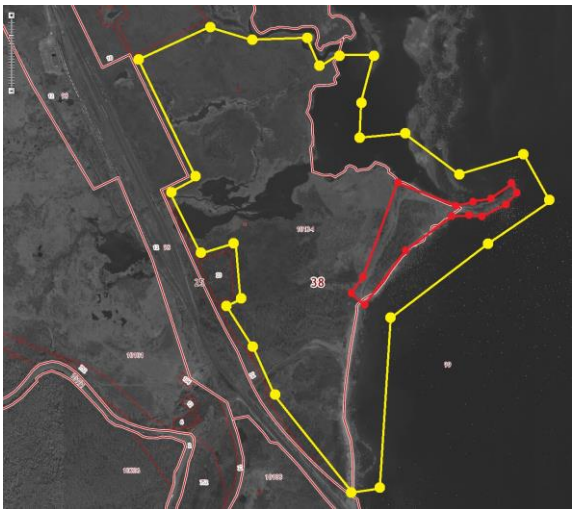


Рис. 1. Границы памятника природы «Шаманский мыс» на публичной карте Росеестра:
красная линия – границы памятника, желтая линия – охранная зона (здесь и далее на рис. 2-3)



Рис. 2. Границы памятника природы «Ирис сглаженный» на публичной карте Росреестра

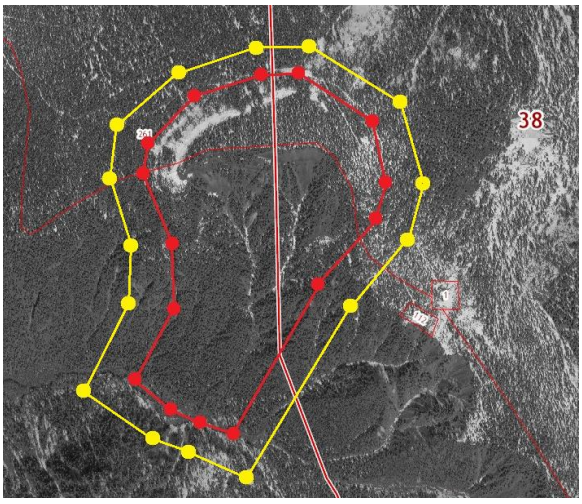


Рис. 3. Границы памятника природы «Обнажение вулканических пород в районе метеостанции «Хамар-Дабан»» на публичной карте Росреестра

Это касается исполнения таких основных пунктов, как обеспечение соблюдения режима особой охраны памятника, немедленное извещение о любых повреждениях, стихийных бедствиях или ином обстоятельстве, нанесшем вред памятнику природы или создающем угрозу такого вреда, своевременному принятию мер по предотвращению и ликвидации причиненного вреда, пресечению нарушений режима особой охраны. Вероятно, только лесные и лесохозяйственные ведомства могли бы исполнять принятые на себя обязательства, поскольку памятникам природы уделяется внимание в специальном разделе регулярно обновляемых Лесных планов.

Опыт работ по инвентаризации памятников природы Иркутской области позволяет не только выявить проблемы институциональных ограничений, но и определить пути их решения. Необходимо результаты уточненных или установленных в ходе экспедиционных исследований границ и площадей, подготовки паспортов и охранных обязательств незамедлительно утверждать в природоохранном ведомстве, поскольку после выполнения работ на проектируемых территориях часто появляются отмеченные на кадастровых картах претенденты на землепользование. Существенной является правильная оценка перспективы существования памятника природы.

В Иркутской области в ходе инвентаризации были определены пути включения их в планируемые к созданию заказники и природные парки, в частности, 7 объектов окажутся в планируемых природных парках («Шаманский мыс», «Пик Черского», «Витязь» и др.), 4 объекта – в планируемых заказниках: «Кимильтейский», «Таловские озера» и «Широкая падь». Эти и другие мероприятия могут способствовать полноценной представленности памятников в территориальной охране природы и развитию познавательного туризма.

Заключение

Анализ институционных возможностей памятников природы, которые как категория ООПТ законодательно наименее охраняемая, показывает актуальность проводимых работ по их инвентаризации, проведению точных и обоснованных границ, включая охранную зону, определению их регионального или местного статуса. Инициаторами поиска и объявления памятников природы выступали общественные природоохранные организации, нередко с учетом мнения ученых и специалистов. В существующей ситуации малой надежности в соблюдении охранных обязательств со стороны землепользователей следует продолжить общественную работу по наблюдению за состоянием памятников.

Список литературы

1. Мукало А.С. История формирования термина «памятник природы» в Германии в XIX – начале XX вв. // Изв. Саратовского университета. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. – 2013. – Т. 13. – Вып. 1. – С. 50-56.

2. Лунева Е.В. Публичный и частный интересы в области отношений, объектом которых является земельный участок особо охраняемых природных территорий // Уч. записки Казанского университета. Сер. Гуманитарные науки. – 2012. – Т. 154. – Кн. 4. – С. 108-118.

3. Лунева Е.В. Гражданско-правовое регулирование отношений, объектом которых является земельный участок особо охраняемых природных территорий: единство и дифференциация // Нотариус. – 2013. – № 8. – С. 32-35.

4. Крыцула А.А. Ограниченное вещное право на земельный участок в границах памятников природы // Право и государство: теория и практика. – 2010. – № 1 (61). – С. 38-41.

5. Крыцула А.А. Публично-правовое образование как субъект гражданских правоотношений по поводу использования памятника природы // Право и государство: теория и практика. – 2010. – № 2 (62). – С. 54-57.

6. Лунева Е.В. Система ограничений гражданских прав на земельные участки в особо охраняемых природных территориях // Вест. экономики, права и социологии. – Казань. – 2013. – № 3. – С. 144-148.

7. Калихман А.Д., Калихман Т.П. Проектирование особо охраняемых природных территорий Иркутской области. – Иркутск, 2015. – 226 с.

8. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. – Спб., 1863-1866. – URL: http://slovardalja.net/word.php?wordid=24260.

NATURAL MONUMENTS IN ENVIRONMENTAL LEGISLATION

A.D. Kalikhman, T.P. Kalikhman
Institute of Geography of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk
E-mail: kalikhman@irigs.irk.ru

Natural monuments are protected areas with limited institutional capacity. The article considers the main problems of such restrictions and the ways to solve the problem of their full representation in territorial nature protection.

Keywords: natural monuments, protected areas, environmental legislation, institutional capacity.

УДК 504.06

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА: КОНФЛИКТЫ И РАЗВИТИЕ

Б.А. Красноярова[1, 2], С.Г. Платонова[1, 3], В.В. Скрипко[1, 2], С.Н. Шарабарина[1]
[1]Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, E-mail: bella@iwep.ru
[2]Алтайский государственный университет, Барнаул
[3]Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул

В статье представлены методологические подходы выделения и оценка функционирования региональных природно-хозяйственных систем. Разработана методика выделения и выявлены очаги проявления региональных конфликтов природопользования. Определены пространственные закономерности возникновения конфликтных ситуаций.

Ключевые слова: природно-хозяйственные системы, конфликтные ситуации, Обь-Иртышский бассейн.

В условиях современной глобализации сложно выделить природные системы, в той или иной мере не затронутые хозяйственной деятельностью. Поэтому даже в Сибири в пределах Обь-Иртышского бассейна с ее относительно невысокой заселенностью и освоенностью[1] следует говорить о природно-хозяйственной дифференциации территории и функционировании природно-хозяйственных систем, которые мы понимаем как совокупность природных систем и производств, территориально, технологически и экономически взаимосвязанных между собой, совместно использующих и охраняющих природные, экономические и трудовые ресурсы, имеющих общую хозяйственную, социальную и природоохранную инфраструктуру и образующих единое, пропорционально развивающееся целое. Следовательно, природно-хозяйственная система (ПХС) – это хозяйственная система, структура и функционирование которой в значительной мере детерминированы природными условиями и ресурсами развития.

Основными свойствами ПХС являются целостность, иерархичность, структурированность, управляемость. Целостность ПХС определяется тесными связями природной и техногенной (хозяйственной) подсистем в объективно сложившихся границах, иерархичность (таксономические уровни) – наличием порядка подчиненности низших звеньев высшим. Примерное соотношение природной (по разным авторам) и социально-экономической (в рамках административно-территориальных границ) подсистем ПХС на различных иерархических уровнях представлено в таблице 1.

Структурированность ПХС определяется наличием совокупности элементов/подсистем, взаимосвязанных и взаимодействующих между собой посредством прямых и обратных связей. При этом любая ПХС представляет собой взаимодействие, как минимум, двух подсистем – управляющей и управляемой. Тогда и управляемость ПХС определяется природными, социально-экономическими и другими особенностями ее функционирования, она может осуществляться лишь в границах административных единиц разного иерархического уровня, обладающих соответствующей функцией управления.

[1] Регионы СФО занимают более 30 % территории РФ, здесь проживает 13,4 % населения и производится более 10,0 % валового регионального продукта. Плотность населения в среднем в 2,3 раза ниже среднероссийских показателей [1].

Таблица 1

Соотношение иерархии природной и социально-экономической подсистем ПХС

Иерархические уровни	Социально-экономические системы	Природные системы		
		по А.Г. Исаченко [2]	по Н.И. Михайлову [3]	по С.С. Воскресенскому [4]
Глобальный	крупные регионы мира	эпигеосфера	географическая оболочка, материки и океаны	страна
Региональный	государства, субъекты федерации (для РФ)	ландшафтные зоны, страны, области и др.; ландшафтная провинция, ландшафтный округ, ландшафт	физико-географическая страна, физико-географическая зона, физико-географическая провинция, физико-географический район, ландшафт	провинция, подпровинция, область подобласть, округ
Локальный	муниципальные образования	местность, урочище, фация	урочище, фация	район, полигон

Современные природно-хозяйственные системы Сибири функционируют в режиме конфликтности и развития. Под конфликтом в природопользовании понимается ситуация, обусловленная такой деятельностью человека, которая приводит к нарушению нормативно установленного состояния или режима использования окружающей среды, причиняет ущерб какой-либо из отраслей природопользования или препятствует его развитию в целом [5]. В опубликованной литературе приводится достаточно много близких определений. В настоящей работе под конфликтом природопользования понимается ситуация, при которой интересы как минимум двух субъектов природопользования пересекаются, вызывая серьезное разногласие, острый спор или противоречие между ними. При этом конфликты природопользования особенно ярко проявляются на севере исследуемого региона – на стыке освоения месторождений углеводородного сырья и традиционного природопользования коренных и малочисленных народов, а также в горных регионах Южной Сибири, на фоне активного привнесенного воздействия горнодобывающих и рекреационно-туристических объектов.

Уровень конфликтности имеет пространственно-временное распределение. Он определяется соотношением прироста производимой конечной продукции к величине вовлекаемых (используемых) ресурсов; уровнем энергетических и материальных затрат, выбросов/сбросов загрязняющих веществ и отходов на единицу выпускаемой продукции или объем валового регионального продукта; сравнением полученных показателей по разным территориям (дифференциация в пространстве и времени): нарастание (ослабление) конфликтности по сезонам, годам, климатическим циклам.

Региональные конфликты проявляются, главным образом, в системе фонового землепользования: аграрного, лесного. В этом случае функционирование хозяйственных подсистем осуществляется за счет неадекватного вовлечения в хозяйственный оборот природных ресурсов, их эксплуатации и сверхэксплуатации без дополнительных вложений на воспроизводство и/или восстановление природного потенциала территории.

Локальные, точечные конфликты формируются в местах концентрации материального производства и определяются отношением объемов (физических, стоимостных) производства и уровнем загрязнения окружающей среды: выбросы вредных веществ в атмосферу, сброс сточных вод, отвод земель

под твердые промышленные и бытовые отходы и др.

При изучении конфликтов природопользования в рамках природно-хозяйственной концепции в практике российских исследований оформились следующие методические подходы, в основе которых лежит разделение:

– по территориальному принципу – в границах ландшафтов, экорегионов, земельных угодий или ареалов различных типов природопользования [6-7];

– по генетическому типу – этнополитические, ресурсные, обусловленные миграциями или глобальными изменениями окружающей среды с учетом иерархического уровня ПХС (глобального, регионального, национального или локального) [8].

В зарубежной литературе кроме того широко представлены еще два направления анализа конфликтов в природопользовании [цит. по 7]:

– по связи «силовых» конфликтов с особенностями окружающей среды и ресурсной обеспеченностью на основе выделения таких типов ресурсов, которые оказываются наиболее значимыми в создании различных ситуаций;

– по этическим и одновременно правовым оценкам воздействия человека на живую природу.

Для Сибири в рамках первого подхода к анализу экологических конфликтов разработана типизация конфликтных ситуаций природопользования природно-хозяйственных систем (ПХС) регионального уровня, включающая три типа конфликтных ситуаций (КС), содержание которых не ограничивается узкими рамками представленных ниже формулировок: экологические конфликты (1), экономические (или эколого-экономические) (2), этно-культурные (3).

К первому типу относятся конфликтные ситуации, возникающие между нормативным и фактическим качеством окружающей среды в процессе функционирования ПХС. В результате отмечается: увеличение степени эродированности земель; загрязнение почв и подземных вод; загрязнение поверхностных вод из-за сбросов неочищенных сточных вод от стационарных источников, а также вследствие аварийных ситуаций на очистных сооружениях; загрязнение всех природных компонентов от передвижных источников (автомобильный, железнодорожный транспорт); образование свалок бытовых и производственных отходов; истощение подземных вод на водозаборах, что обусловливает появление депрессионных воронок; формирование зон интегрированного нарушения окружающей природной среды городами.

Ко второму типу отнесены конфликтные ситуации между различными целями природопользования. КС этого типа возникают, например, при совпадении ареалов перспективных рекреационных территорий и лесов первой группы; контуров сельскохозяйственных земель и перспективного градостроения при расширении площади городов; при нарушении режима санитарных защитных и водоохранных зон промышленными и сельскохозяйственными предприятиями; при размещении предприятий горнодобывающей промышленности на территории лесов и болот, выполняющих водорегулирующие функции.

Третий тип конфликтных ситуаций проявляется, как правило, между местным населением (носителями этнической культуры или традиционного уклада природопользования) и субъектами привнесенного, чаще всего, индустриального, природопользования. В условиях Сибири этот тип конфликтов проявляется на территориях разработки крупных месторождений полезных ископаемых, главным образом, углеводородного сырья и традиционного природопользования коренных и малочисленных народов в горах Южной Сибири и в условиях Севера или Крайнего Севера.

Особенности проявления конфликтных ситуаций ПХС регионов Обь-Иртышского бассейна

Обь-Иртышский бассейн, занимая огромную территорию, характеризуется большим ландшафтным разнообразием, сложной по своей компонентной и территориальной структуре природно-хозяйственных систем и специфическими условиями эксплуатации природно-ресурсного потенциала и связанными с ними конфликтами. Пространственные закономерности возникновения конфликтных ситуаций в пределах исследуемой территории по выбранным показателям были рассмотрены на примере Томской и Омской областей на основе анализа структуры и особенностей функционирования региональных ПХС, оценки доли региональной ПХС в загрязнении атмосферного воздуха и водных объектов, соотношением источников КС (форм природопользования) (табл. 2, рис. 1).

При анализе структуры природно-хозяйственной системы Томской области было выделено три ПХС: Южная (I) Центральная (II) и Северная (III).

Южная ПХС (I) характеризуется развитым аграрно-индустриальным комплексом. В ее границах выделяются подсистемы: ядро, внутренний пояс, внешний пояс. Индустриально-урбанистическое ядро региональной ПХС (г. Томск вместе с пригородами и г. Северск) сосредотачивает население, инфраструктурные сооружения, высокотехнологичные производственные комплексы, центр управления всей ПХС. Здесь реализуется экономический потенциал ПХС. Внутренний пояс характеризуется интенсивным пригородным сельским хозяйством, развитой транспортной инфраструктурой и сезонной рекреацией. В пределах внешнего пояса сосредоточено сельское и лесное хозяйство умеренной интенсивности.

Центральная ПХС (*II)* охватывает территории аграрно-лесохозяйственной специализации с экстенсивным и умеренной интенсивности сельским и лесным хозяйством в сочетании с охотой, промыслами и традиционным природопользованием.

На территории *Северной ПХС* (*III)* при небольших поселениях развита охота, промыслы, традиционное природопользование. Наличие месторождений углеводородов и крупных лесных массивов определили развитие лесохозяйственной и горнодобывающей промышленности: лесохозяйственно-аграрная подзона с лесным и очаговым сельским хозяйством умеренной интенсивности в сочетании с горнодобывающей (нефть и газ) и перерабатывающей промышленностью и горнодобывающая подзона с горнодобывающей (нефть и газ) и перерабатывающей промышленностью в сочетании с лесным хозяйством, традиционным природопользованием, а также мелкоочаговым сельским хозяйством.

Таблица 2

Характеристики конфликтов природопользования по [7]

Классификационный признак	Показатели
Источник конфликта	промышленность, сельское, лесное хозяйство, транспорт, местные жители, рекреанты и др.
Форма локализации	точечная, линейно-сетевая, площадная
Степень сложности	моно, парный, множественный
Проявление	потенциальный, реально существующей
Динамика	нарастающая, стабильная, убывающая
Длительность развития	длительные и кратковременные, непрерывные и импульсные, сезонные и круглосуточные
Интенсивность	слабая, умеренная, сильная

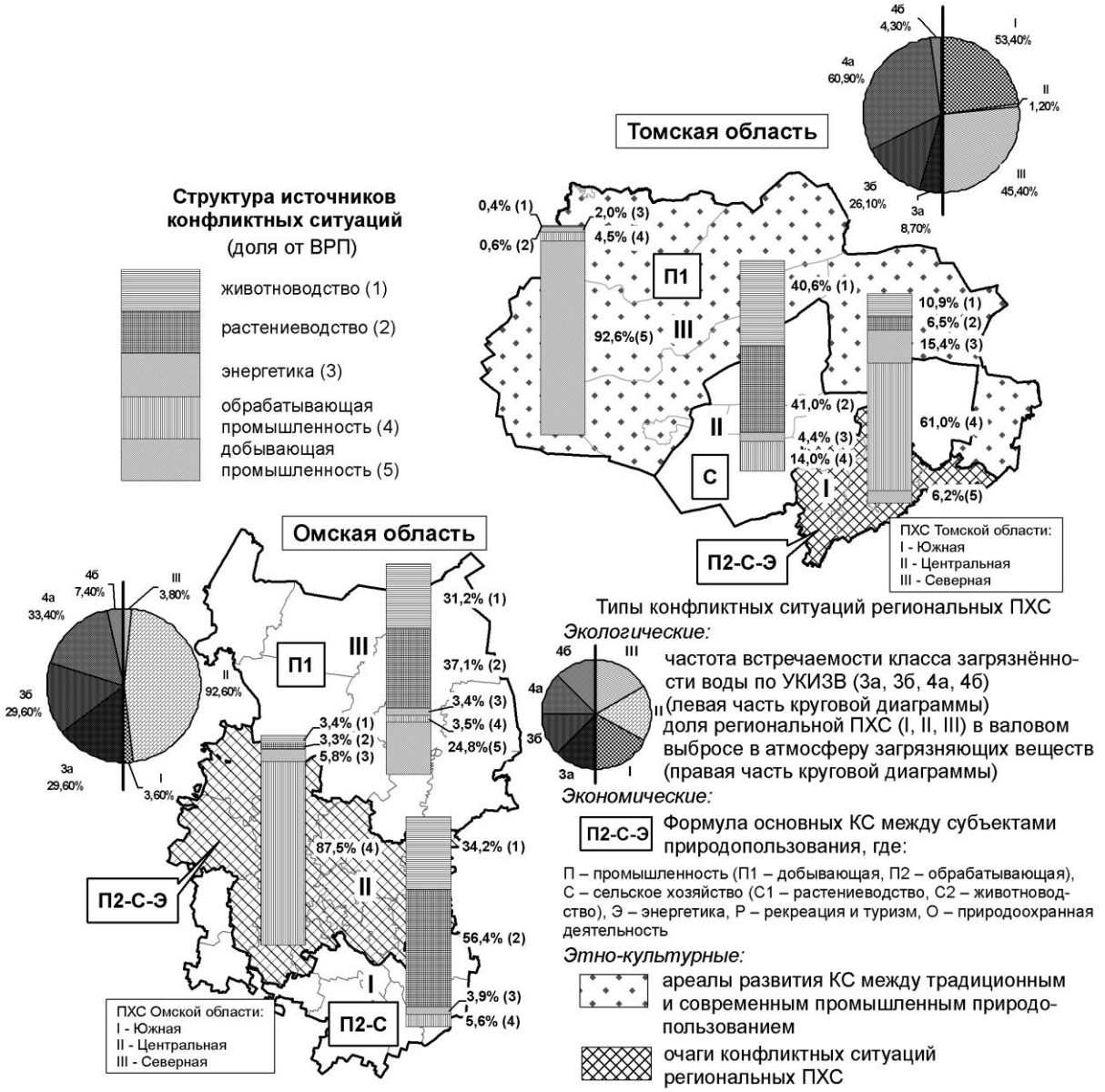


Рис. 1. Пространственные особенности конфликтных ситуаций Томской и Омской областей Обь-Иртышского бассейна

Анализ показал, что основные конфликтные ситуации природопользования Томской области детерминированы природными особенностями, ресурсной обеспеченностью, историей развития территории. В пределах Южной природно-хозяйственной системы имеют место преимущественно конфликты первого типа. Для аграрно-лесохозяйственной Центральной ПХС конфликтные ситуации природопользования относятся ко второму типу и определяются наличием крупного месторождения железных руд на территории лесов и болот, выполняющих водорегулирующие функции в бассейне Оби. Главные конфликтные ситуации природопользования в пределах Северной горнопромышленно-лесохозяйственной зоны можно отнести, скорее всего, к третьему типу, так как они носят в основном этнокультурный характер.

Территория Омской области характеризуется большим контрастом природных условий, так как в отличие от Томской области, расположенной преимущественно в таежной зоне, на ее территории выделяют ландшафты степной, лесостепной и таежной зональных областей [9]. Здесь по особенностям хозяйствования

также выделено три ПХС: Южная (I) Центральная (II) и Северная (III).

Южная ПХС расположена в пределах степной зоны, составляет 18 % площади региона и 12 % ВРП. Здесь превалирует аграрное природопользование (АПП) зерно-скотоводческой специализации и промышленность обрабатывающих отраслей. *Центральная ПХС*, приуроченная к лесостепной зоне, является ядром регионального развития. На ее территории (34 % от площади области) производится более 60 % ВРП. Она характеризуется сочетанием развитого АПП в основном пригородного типа и промышленности обрабатывающих отраслей. В экономике *Северной ПХС* – таежной – (48 % площади, 28 % ВРП) наряду с преобладанием АПП животноводческого типа развита горнодобывающая (разработка Крапивинского месторождения нефти и Тарского месторождения циркон-ильменитовых песков) и деревообрабатывающая промышленность.

Конфликтные ситуации в пределах выделенных ПХС Омской области относятся преимущественно к первому типу, причем наиболее выражены в Центральной – лесостепной ПХС, где расположен город Омск. Данная ПХС вносит основной вклад в атмосферное загрязнение региона. Активно проявляются здесь и другие экологические конфликты, связанные с функционированием города-миллионера.

Для Южной – степной ПХС также характерны конфликты первого типа, но обусловленные преимущественно сельскохозяйственной деятельностью. Кроме того, необходимо отметить и вероятность возникновения международных конфликтных ситуаций, связанных с переносом загрязнений водными (трансграничный бассейн р. Иртыш) и атмосферными потоками со стороны Республики Казахстан. В Северной ПХС отмечаются локальные конфликты в местах расположения животноводческих комплексов, лесозаготовок и разработок полезных ископаемых.

Анализ пространственно-временной организации региональных ПХС показал, что на территории Обь-Иртышского бассейна четко выделяется центральный пояс или ядра развития, которые формируются в основном вдоль Транссибирской железнодорожной магистрали и включают территории практически всех городских агломераций – центров субъектов РФ и прилегающих к ним пригородных районов. Данные ПХС характеризуются, как правило, высокой концентрацией населения и производственного потенциала и одновременно сочетанным проявлением региональных и локальных, иногда точечных конфликтов.

Южнее центрального пояса расположены ПХС преимущественно аграрного и индустриально-аграрного типа, а на территории гор Южной Сибири формируются ПХС горного природопользования, сочетающие животноводство, как правило, отгонного типа и активное рекреационное освоение с локусами горнодобывающего профиля.

К северу от центрального пояса функционируют аграрно-лесохозяйственные и лесохозяйственные ПХС. Аграрный сектор имеет выраженное животноводческое направление, растениеводство представлено кормопроизводством, картофеле- и овощеводством. В регионах Крайнего Севера и Арктики отмечается активное наступление индустриального освоения углеводородных месторождений на места традиционного природопользования местного населения, нарастание конфликтов между ними. Эти конфликты имеют не только экономико-экологический, но и социально-этнический характер.

Выявленное разнообразие условий хозяйствования и возникновения конфликтных ситуации в разрезе ПХС Обь-Иртышского бассейна отражает необходимость учета пространственно-временного характера их развития при

разработке стратегических документов экономически эффективного и экологически безопасного развития регионов-субъектов РФ с учетом интересов различных социальных и этнических групп проживающего здесь населения; оптимизация территориальной организации различных типов индустриального, аграрного, лесохозяйственного и рекреационного природопользования.

Список литературы

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: стат. сб. – М., 2014. – 900 с.

2. Исаченко А.Г. Ландшафты и физико-географическое районирование. – М., 1991. – 366 с.

3. Михайлов Н.И. Физико-географическое районирование. – М., 1985. – 184 с.

4. Воскресенский С.С., Леонтьев О.К., Спиридонов А.И. и др. Геоморфологическое районирование СССР. – М., 1980. – 343 с.

5. Алексеенко Н.А. Карты конфликтов природопользования при проектировании особо охраняемых природных территорий регионального и местного уровней // Вест. МГУ. Сер. 5. География. – 2012. – № 2. – С. 54-59.

6. Евсеев А.В., Красовская Т.М. Современные конфликты природопользования на Севере России // Проблемы геоконфликтологии. Том 2. – М., 2004. – С. 276-294.

7. Алексеенко Н.А., Дроздов А.В. Опыт среднемасштабного картографирования конфликтов природопользования (на примере национального парка Угра) // Изв. РАН. Серия географ. – 2005. – № 6. – С. 77-95.

8. Мироненко Н.С., Денисенцев А.С. О политической геоконфликтологии как области географического знания // Проблемы геоконфликтологии. Том 1. – М., 2004. – С. 12-24.

9. Винокуров Ю.И., Цимбалей Ю.М. Региональная ландшафтная структура Сибири: монография. – Барнаул, 2006. – 96 с.

REGIONAL NATURAL-ECONOMIC SYSTEMS OF THE OB-IRTYSH BASIN: CONFLICTS AND DEVELOPMENT

B.A. Krasnoyarova[1, 2], S.G. Platonova[1, 3], V.V. Skripko[1, 2], S.N. Sharabarina[1]

[1]Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, E-mail: bella@iwep.ru

[2]Altai State University, Barnaul

[3]Altai State Agrarian University, Barnaul

The paper presents the methodological approaches to identification and evaluation of regional natural-economic systems. The method for conflict detection was developed, and the foci of regional conflicts on nature management were revealed. Spatial regularities of occurrence of conflict situations were defined.

Keywords: nature-economic systems, conflict situations, the Ob-Irtysh basin.

Раздел 2 ГИДРОЛОГИЯ. КЛИМАТ

УДК 551.583

ДИНАМИКА ЛЕДНИКОВ И МНОГОЛЕТНИХ СНЕЖНИКОВ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ В XIX-XXI СТОЛЕТИЯХ

М.М. Адаменко, Я.М. Гутак
Сибирский государственный индустриальный университет, E-mail: adamenko.marina@gmail.com

В статье приводится оценка современного состояния оледенения Кузнецкого Алатау на основе метода парных фотографий и непосредственных измерений, показана динамика ледников, многолетних снежников и верхней границы леса за последние 100 лет, приводится классификация ледников Кузнецкого Алатау, исходя из их реакции на внутридесятилетние климатические ритмы.

Ключевые слова: динамика ледников, климат горных областей, мониторинг климатических изменений.

Горы Кузнецкий Алатау – это отдаленный и труднодоступный район, расположенный на северной границе Алтае-Саянской горной страны (N 52-56º E 86-91º). Это первый после Урала орографический барьер, перехватывающий влагу, поступающую с Атлантики, в результате этого существующее здесь оледенение очень специфично. Современные ледники были обнаружены в Кузнецком Алатау П.С. Шпинем в ходе Международного гидрологического десятилетия (1965-1975). Наличие оледенения на малых высотах (1200-1500 м над у. м.), недалеко от центра Азии, было названо «географическим феноменом» [1]. М.В. Тронов назвал ледники Кузнецкого Алатау «усиленным Уралом» [2]. Ледники в этом регионе представлены малыми формами (максимальная длина 0,6-0,9 км) и характеризуются интенсивным оборотом массы и энергии. В каталоге ледников СССР зафиксирован 91 ледник [3]. Крупные современные ледники южной части Кузнецкого Алатау имеют свежие плохо задернованные моренные комплексы, состоящие из 4-6 моренных валов [5]. За последние 9 тыс. лет они не выходили за пределы цирков, современные ледники Кузнецкого Алатау образовались в позднеголоценовое время [5].

Как и в Уральских горах, существование ледников в Кузнецком Алатау возможно благодаря процессу перераспределения и концентрации снега. В период аккумуляции некоторые цирковые ледники накапливают 30 м снега, что равно 8000-10000 мм в водном эквиваленте [1]. Пониженные летние температуры (12,6-9,8° С в июне-августе по измерениям на метеостанции «Голец Подлунный», 1312 над у. м.), а также большое количество пасмурных и дождливых дней (до 170 дней в год) также способствуют развитию оледенения [6]. В высокогорье Кузнецкого Алатау вблизи ледников нет метеостанций, поэтому о климате этой зоны можно судить по

редким данным, полученым П.С. Шпинем в летние периоды 1971-1975 гг. [1].

Н.В. Коваленко [2] и А.А. Сюбаев [7] оценили отступление некоторых ледников Кузнецкого Алатау в 2000-х гг. Еще меньше информации о гляциальной обстановке в Кузнецком Алатау в голоценовом времени. Для региона разработана чувствительная к температуре хронология по *Larix sibirica* Ledeb., охватывающая период с XVII до XXI вв. Она разработана Р.А. Моисеевым [8] и позже дополнена анализом спилов с лиственниц, произрастающих вблизи современных ледников и снежников. Также была предпринята попытка корреляции данной дендрограммы с динамикой ледников [9].

В ходе полевых исследований в Кузнецком Алатау в 2002-2015 гг. было изучено 30 ледников (рис. 1), внесенных в Каталог ледников СССР [3]. Измеряли площадь ледников с использованием GPS (по периметру или по расстоянию между крайними точками). Для небольших ледников использовался метод масштабной фотографии. Отмечалось наличие или отсутствие основных признаков ледника: преобладание льда в снежно-ледяной массе, наличие годовой стратификации льда, разделение на зоны абляции и аккумуляции, признаки движения. Был проанализирован большой архив фотоматериалов из докладов путешественников [10-11], оцифрованы негативы фотографий и изучены рукописи П.С. Шпиня из архива Новокузнецкого краеведческого музея, а также личный архив И.В. Гуляева, который путешествовал в этом районе с 1970-х по 2000-е гг.

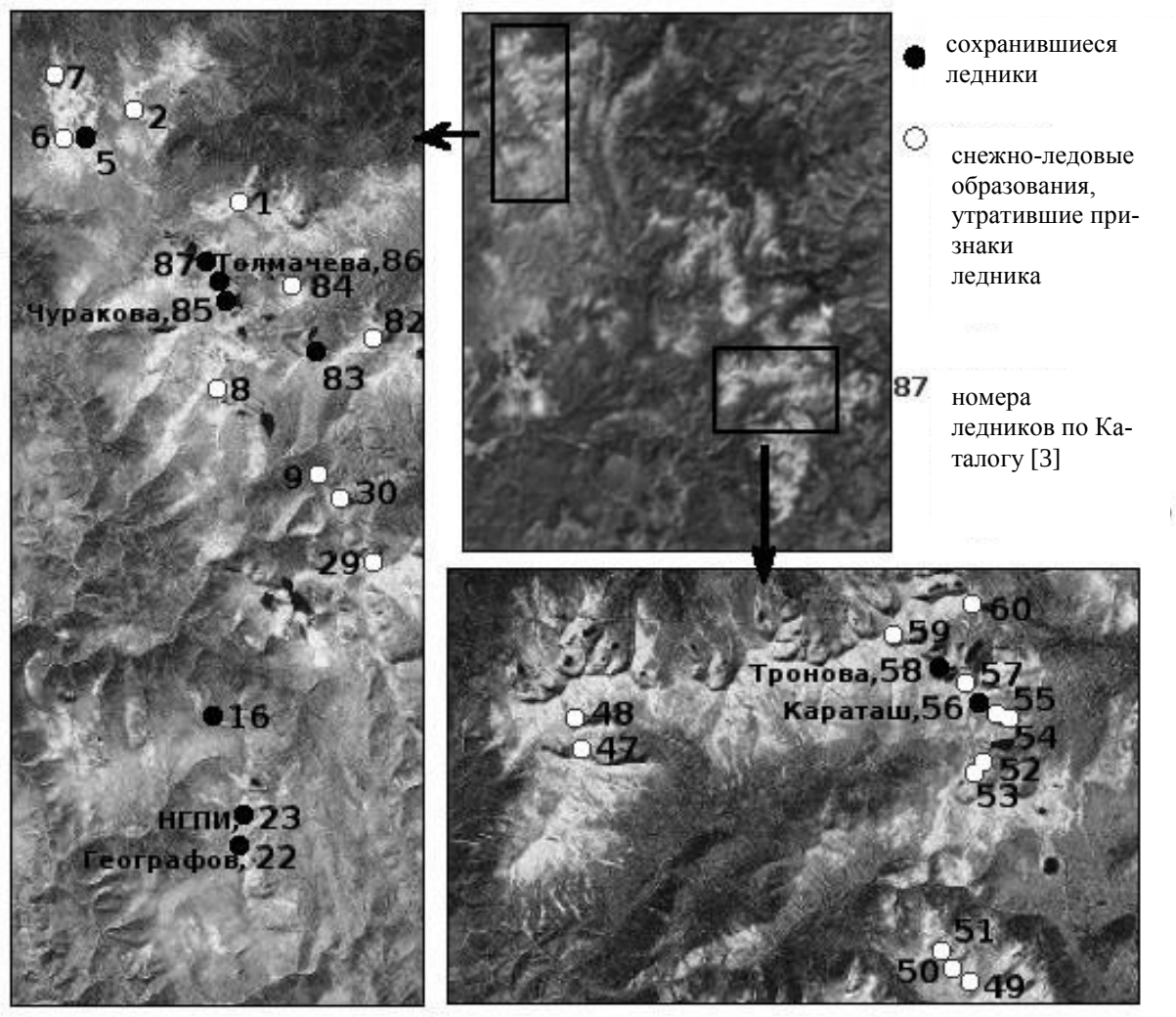


Рис. 1. Расположение исследованных ледников

Наиболее информативные фотографии были повторены М.М. Адаменко с тех же точек в близкую дату. Съемка положения фронтальной линии ледников Тронова и Караташ производилась методом полуинструментальной буссольной съемки от стационарных точек, закрепленных на морене каменными турами.Выводы о размере ледников в конце XIX – начале XX вв. позволяет сделать фотография И.П. Толмачева, полученная, вероятно, в 1898-1899 гг. или 1902 г. (рис. 2а). В 2012 г. нами сделана повторная фотография с той же точки наблюдения (рис. 2б). На фотографиях изображена долина ручья Ханыгой (правый приток реки большой Казыр). При сравнении фотографий видно, что верхняя граница леса за век поднялась примерно на 50 м и в настоящее время находится 1220-1200 м над у.м. Площадь большого многолетнего снежника, который представлен на фото И.П. Толмачева теперь уменьшилась на 70-90 %, в 2002-2012 гг. он практически полностью стаивал в конце августа. Судя по космоснимкам Landsat от 25 августа 2015 г. [15] этот снежник сохранился к концу сезона абляции и имел площадь около 0,006 км^2.

О большем размере ледников Кузнецкого Алатау в XIX в. свидетельствуют также данные лихенометрии на моренах современных ледников Тронова и Караташ. Первый и второй моренные валы в моренных комплексах обоих ледников не имеют колоний лишайников, это означает, что они довольно молодые (несколько десятков лет). Лишайники на третьих-шестых моренных валах имеют диаметр от 14 до 35 мм [4-5]. Основываясь на оценке темпов роста лишайников в Полярном Урале – региона с аналогичными климатическими условиями [13], установили что морены с лишайниками, равными 31-35 мм, были сформированы 100-150 лет назад.

В работе А.Н. Чуракова [11] есть фотография ледников Тронова (№ 56) и Малый (№ 57) (рис. 2в). Скорее всего, что снимок был сделан в конце августа, поскольку на ней нет сезонных снежников, стаивающих к этому времени. Площадь ледников тогда была гораздо больше, чем в настоящее время (рис. 2г). На снимке фирновое поле ледника Тронова охватывает правый край морены и спускается к озеру.

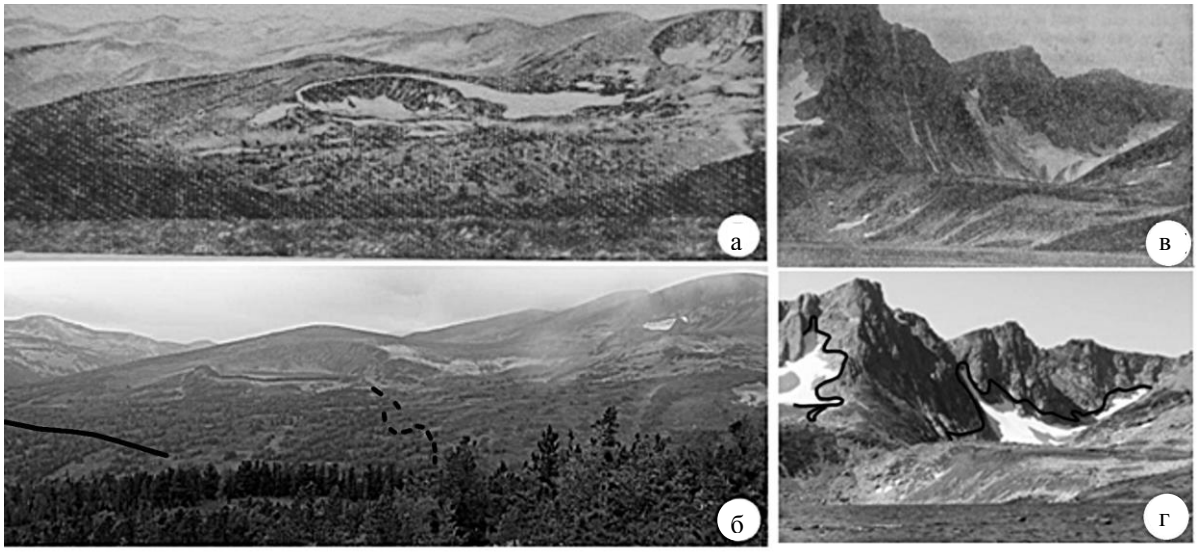


Рис. 2. Долина ручья Ханыгой: а – конец XIX в. [12], б – август 2012 г.
(линией показана граница сомкнутого древостоя в конце XIX в., пунктиром – современная граница).
Ледники Тронова (№ 56) и Малый (№ 57): в – 1930-е гг. [11], г –2000-е гг.
(линией показаны границы ледников 1930-х гг.)

В каре можно увидеть выпуклый фронт, который указывает на наступание карового ледника. Таким образом, отступание ледника Тронова за последние 80-90 лет по фронту составляет около 10-15 м, однако основная потеря массы ледника произошла в результате проседания ледяной толщи и выполаживания продольного профиля. Ледник № 57 деградировал еще сильнее – вся его площадь распалась на фрагменты.

1950-е гг. П.С. Шпинем описаны как неблагоприятные для развития оледенения [1]. Нет фактических материалов, позволяющих оценить размеры ледников в этот период. Во второй половине XX в. наиболее благоприятный период для оледенения были 1970-е гг. [1]. Первый моренный вал ледника Караташ, запечетленный на фотографиях 1970-х гг., очерчивает фронт ледника и выглядит очень свежим (рис. 3). Судя по всему, он был формирован во время наступления ледника в 1970-х гг. В 1980-х гг. отмечаются отдельные экстремальные сезоны, например, лето 1982 г., когда ледники Кузнецкого Алатау сильно сокращались. П.С. Шпинь пишет: «на конец периода абляции 1982 г. поверхность всех ледников района освободилась от сезонных накоплений на 2/3-4/5. К середине августа в Кузнецком Алатау стаяли все снежники-перелетки и абсолютное большинство многолетних снежников. Очевидно, что за период с 1951 г., а с достоверностью с 1960 г. растаяли отдельные небольшие леднички (л. Эмбрион). Многие ледники сократились до размеров 1951 г. Одной из основных причин деградации является термика теплого периода 1982 г.» (П.С. Шпинь, неопубликованное). В 1990-х гг., исходя из дендрограммы для Кузнецкого Алатау, произошло сильное потепление климата, однако, на имеющихся фотографиях этого периода сильной деградации ледников и многолетних снежников не выявлено. Это обусловливается инерцией ледников Кузнецкого Алатау, которая несмотря на их малый размер составляет годы. Например, по данным Е.Н. Иванова для малых ледников юга Восточной Сибири инерция составляет 2-3 года [14]. Пик деградации ледников наблюдался в 2000-2004 гг.

Таким образом, в течение XX в. происходил общий тренд к сокращению размеров ледников Кузнецкого Алатау, на его фоне выделялись периоды улучшения или ухудшения гляциальной обстановки. В первое десятилетие XXI в. из 30 исследованных ледников 18 растаяли полностью, их общая площадь сократилась с 1,4 до 0,5-0,3 км^2 (табл. 1). С 2005 г. наблюдалась стабилизация отступления ледников.

Таблица 1

Изменение ледников Кузнецкого Алатау по результатам измерений в 2002-2005 гг.

Сведения по Каталогу ледников [3]		Исследование ледников в 2002-2005 гг.	
Название и номер	площадь, км^2	площадь, км^2	доля от приведенной площади в [3], %
Крестовый (№ 6)	0,05	0,018	36
№ 7	0,11	0, 11	100
№ 16	0,09	0,06	67
Географов (№ 22)	0,06	0,04	67
НГПИ (№ 23)	0,04	0,03	75
№ 52	0,05	0,015	30
№ 53	0,04	0,0065	16,3
Дальний (№ 60)	0,08	0,02	25
Черно-Июсский (№ 83)	0,19	0,06	31,6
Чуракова (№ 85)	0,24	0,14	58,3
Толмачева (№ 86)	0,21	0,14	66,6
Центральный (№ 87)	0,2	0,14	70,0

Среди исследованных ледников Кузнецкого Алатау имеются существенные различия в степени деградации. На основании этого было выделено три группы ледников, исходя из их реакции на внутридекадные климатические ритмы (рис. 3).

Группа переходных снежно-ледовых образований. Ледники первой группы особенно чувствительны к междесятилетним колебаниям климата (№ 2, 5, 6, 8, 9, 29, 30, 48, 49, 50, 51, 52, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 84). Во второй половине XX в. они стаивали неоднократно, что подтверждается мониторингом в течение последних 12 лет, архивными фотоматериалами и полевыми заметками П.С. Шпиня [4]. При этом на месте распавшихся ледников ежегодно образуются позднелетние снежники, которые, в зависимости от погодных особенностей летних сезонов стаивают или остаются к концу периода абляции. По нашему мнению, эти снежно-ледовые образования являются снежниками, которые в благоприятные годы формируют ледяное ядро, они были ошибочно классифицированы как ледники. Их каталогизация производилась 1970-х гг., которые были благоприятными для накопления снежно-ледовой массы. Более того, некоторые ледники были определены только на основе аэрофотоснимков, и результаты не проверялись в натуре. Точное количество классифицированных по аэрофотоснимкам ледников П.С. Шпинем не сообщается, указывается только, что более половины классифицированных ледников посещено во время экспедиционных работ [4].

Группа деградировавших ледников. Во вторую группу входят крупные склоновые ледники (№ 1, 16, 22. 23, 49, 83), которые находятся в стадии глубокой деградации. За последние 40 лет площадь их уменьшилась на 40-70 % (табл. 1). На месте ледников № 49 и 83 в 2012 г. найдены только снежно-ледовые образования в форме полумесяца, на месте ледника № 1 – фирновое пятно, повторяющее форму склона.

Группа устойчивых ледников. Третья группа состоит из ледников, которые более устойчивы к междесятилетним изменениям климата и за последние 40 лет отступили незначительно (№ 85, 86, 87, 56, 58). Это крупные каровые или склоновые ледники, лежащие в глубоких депрессиях. Ледники Тронова (№ 58) и Карагаш (№ 56) в Тигертышском горном узле существуют несмотря на глобальный тренд к потеплению в XX в., по крайней мере, с Малого ледникового периода.

Результаты полуинструментальной буссольной съемки фронта ледника Карагаш в 2015 г. показали, что за 12 лет отступление по фронту составило 2-3 м (табл. 2), что может быть обусловлено колебанием темпов абляции в течение абляционного сезона от года к году и не содержит в себе климатического сигнала на внутридесятиление ритмы.

Анализ фотографий показывает, что современные размеры ледника практически полностью соответствуют его размерам в 1974 г. (рис. 3в). Его фронтальная линия при сравнении с фотографией П.С. Шпиня отступает на 10-15 м, однако общая форма ледника, выпуклость его лба вполне соответствует 1974 г. Если в 2003-2005 гг. для ледника Карагаш было отмечено выполаживание продольного профиля, то к настоящему времени он сформировал крутой лоб. В 2015 г. по его левому фронту отмечено активное накопление свежего моренного материала.

Таблица 2

Расстояние до фронта ледника Карагаш от тура № 3, м

Азимут на ледник, град.	16 августа 2004 г.	12 августа 2015 г.
236	49	51
250	43	46

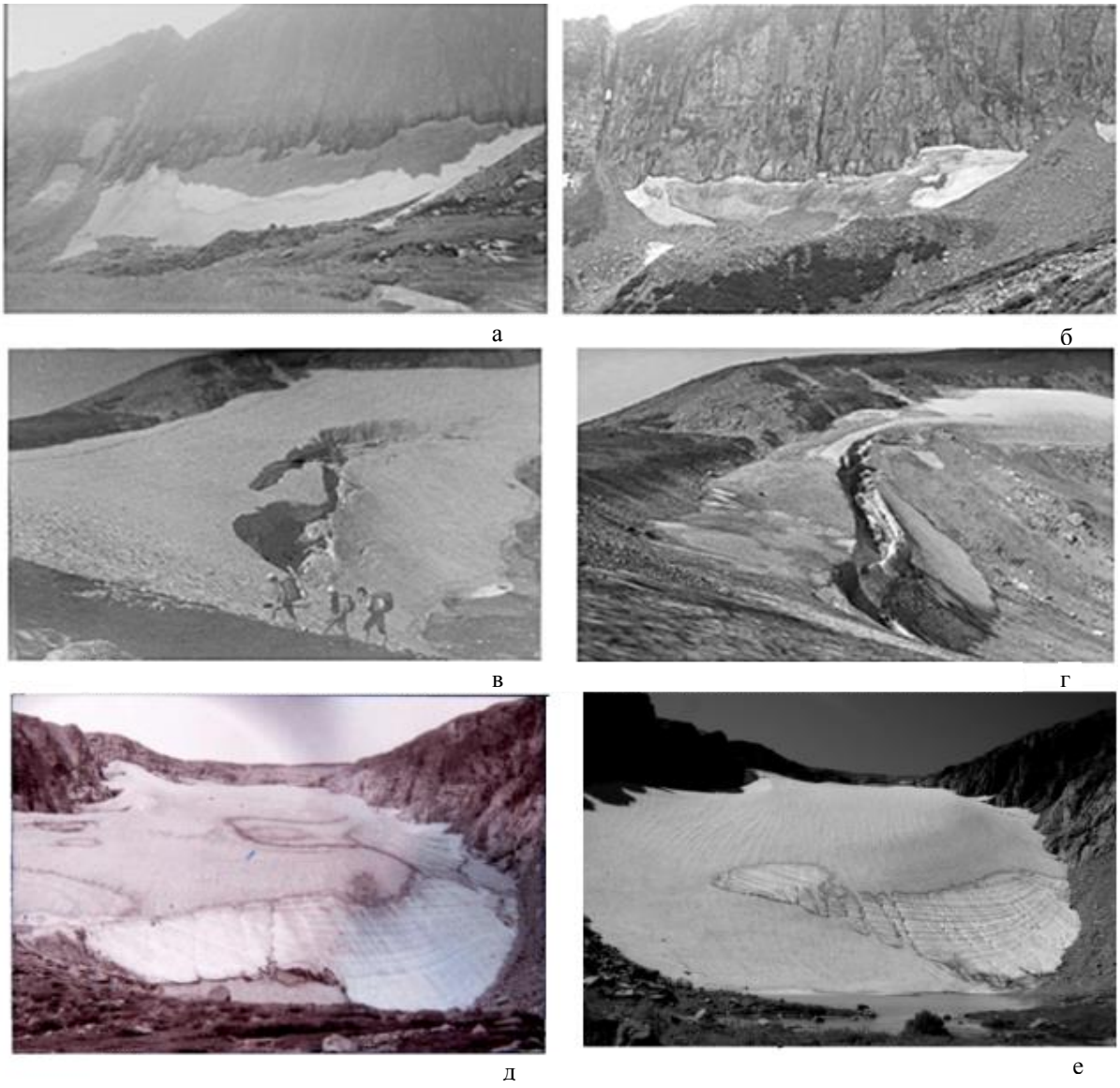


Рис. 3. Изменение площадей ледников Кузнецкого Алатау.
Ледник Подскальный (№55): а – 1970-е гг., б – 2005 г.
Ледник Черно-Июсский (№ 83): в – 29 августа 1973 г., в – 24 августа 2011 г.
Ледник Караташ: д – 24 августа 1974 г., е – 12 августа 2015 г.

Исследования современных ледников показывают, что некоторые из них (№ 2, 5, 6, 7, 8, 9, 29, 30, 48, 49, 50, 51, 52, 52, 54, 55, 57, 59, 60 , 84) ошибочно классифицированы как ледники [1, 3]. Их каталогизация производилась во время относительно холодного периода, благоприятного для накопления снежно-ледовой массы в 1970-х гг. Более того, некоторые ледники были определены только на основе аэрофотоснимков и результаты не проверялись в поле. Точное количество классифицированных по аэрофотоснимкам ледников П.С. Шпинем не сообщается, указывается только, что более половины из классифицированных посещено во время экспедиционных работ [1].

Можно констатировать, что за последние 110 лет площадь многолетних снежников в горах Кузнецкого Алатау уменьшилась на 70-90 %, при этом размеры многолетних снежников сильно различаются от года к году. За век верхняя граница леса поднялась примерно на 50 м, и в настоящее время она находится на 1220-1200 м над у. м. В XX в. наблюдалась общая тенденция сокра-

щения ледников, исключение составляют 1970-е гг., когда климат был благоприятным для их развития. Пик уменьшения размеров ледников пришелся на 2000-2004 гг.: 18 из 30 исследованных ледников в начале XXI в. растаяли полностью, их суммарная площадь сократилась с 1,4 до 0,5-0,3 км^2.

Большие каровые ледники Тронова (№ 58) и Карагаш (№ 56) значительно не изменились за последние 40 лет и существуют, по крайней мере, с Малого ледникового периода. Результаты полуинструментальной буссольной съемки ледника Карагаш показывают, что несмотря на современный тренд к потеплению климата в Сибири для крупных каровых ледников Кузнецкого Алатау в настоящее время складывается благоприятная ситуация для наращивания массы. Для объяснения этого феномена необходимо провести детальный анализ данных высокогорных метеостанций Кузнецкого Алатау.

Список литературы

1. Шпинь, П. С. Оледенение Кузнецкого Алатау. – М, 1980. – 83 с.

2. Коваленко Н.В. Современное состояние малых ледников КузнецкогоАлатау и Плато Путорана // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 2008. – № 3. – С. 67-71.

3. Каталог ледников СССР. Т. 15. – Л. 1980. – 44 с.

4. Адаменко, М.М. Иванова Т.А., Сюбаев А.А. Сравнительный геоботанический анализ как метод определения относительного возраста морен ледников Тронова и Карагаш // Природа и экономика Западной Сибири и сопредельных территорий: Матер. Всерос. науч. конф. Т. 2. – Новокузнецк, 2009. – С. 7-10.

5. Адаменко М.М. Динамика оледенения и климата Тигертышского горного узла (юг Кузнецкого Алатау) в поздненеоплейстоцен-голоценовое время: автореф. ...дис. канд. географ. наук. – Томск, 2014. – 24 с.

6. Орлова В.В. Западная Сибирь. Серия Климат СССР. Вып. 4. – Л., 1962. – 360 с.

7. Сюбаев А.А., Ковалев Е.А. Современное состояние оледенения Кузнецкого Алатау и его динамика во второй половине XX в. // Природа и экономика Кузбасса. – Новокузнецк, 2004. – Вып. 9. – Т. 2. – С. 41-49.

8. Моисеев П.В. Влияние изменений климата на радиальный прирост и формирование возрастной структуры высокогорных лиственничников Кузнецкого Алатау // Экология. – 2002. – № 1. – С. 10-17.

9. Адаменко М.М. Использование дендрохронологических данных для реконструкции колебаний ледников Кузнецкого Алатау // Вестн. Том. гос. ун-та. – 2012. – № 362. – С. 163-165.

10. Толмачев И.П. Геологическая поездка в Кузнецкий Алатау летом 1902 г. // Изв. РГО. – 1903. – Т. 39. – Вып. 4. – 47 с.

11. Чураков А.Н. Кузнецкий Алатау. История его геологического развития и его геохимические эпохи. – Л., 1932. – 119 с.

12. Щукин И.С. Общая геоморфология. – М., 1964. – Том 2. – 564 с.

13. Solomina O.N., Ivanov M.N., Bradwell T. Lichenometric studies on moraines in the Polar Urals // Geogr. Ann. – 2010. – 92 A (1). – P. 81-99.

14. Иванов Е.Н. Динамика гляциальных геосистем гор юга Восточной Сибири: автореф. ...дис. канд. географ. наук. – Иркутск, 2013. – 24 с.

15. LandsatLook Viewer [Электронный ресурс]. – URL: http://landsatlook.usgs.gov/viewer.html.

THE DYNAMICS OF GLACIERS AND PERENNIAL SNOWFIELDS OF THE KUZNETSK ALATAU MOUNTAINS IN XIX-XXI CENTURIES

M.M. Adamenko, Ja.M. Gutak
Siberian State industrial University, E-mail: adamenko.marina@gmail.com

The article provides an assessment of the current status of glaciation of the Kuznetsk Alatau, based on the method of paired photos and direct measurements, the dynamics of glaciers and perennial snowfields and the upper border of the forest over the past 100 years, describes the classification of the Kuznetsk Alatau glaciers, on the basis of their response to climate vnutridesâtiletnie rhythms.

Keywords: the dynamics of glaciers, mountain climate areas, monitoring of climatic changes.

УДК 504.05

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОД РЕКИ ЛЕНА: ОЦЕНКА РИСКОВ ЗАТОПЛЕНИЯ И АНАЛИЗ УЩЕРБОВ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КИРЕНСКА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

В.П. Галахов, Е.Д. Кошелева, А.А. Вагнер
Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул
E-mail: galahov@iwep.ru, edk@iwep.ru, wagner@iwep.ru

В статье проведен анализ причин наводнений в г. Киренске. Рассчитаны зоны затоплений для наводнений различной обеспеченности. Сделано компьютерное моделирование наводнений. Предложены пути предотвращения вредного воздействия р. Лена.

Ключевые слова: сток, речные наводнения, определение границ зон затопления, ущербы.

В 2001 г. в Республике Якутия от наводнения пострадали населенные пункты десяти административных районов, в том числе город Якутск и его пригородные поселки. Некоторые населенные пункты, такие как город Ленск, были затоплены полностью. Было разрушено 3489 домов, 704 сельскохозяйственных объектов, десятки мостов, более 4 тысяч объектов тепло-, водо-, электро-, нефте- и газоснабжения. Большие потери были зафиксированы в г. Киренск, где под водой оказались 1800 домов, две школы, аэропорт и другие объекты инфраструктуры.

В рамках государственного контракта «Исследование водного режима и русловых процессов реки Лена, разработка научно обоснованных рекомендаций и мероприятий по предотвращению вредного воздействия вод и противопаводковой защите» (2012-2014), выполняемого ИВЭП СО РАН, МГУ, ОАО «Госземкадастрсъемка», Иркутским УГМС, проведено рекогносцировочное обследование населенных пунктов и гидротехнических сооружений в пределах пойменно-руслового комплекса реки Лена, расположенных в 14-ти административных субъектах Иркутской области и Республики Саха (Якутия) [1].

Негативное воздействие вод Лены на 160 населенных пунктов было зафиксировано в 2013 г. специалистами инженерно-геодезических, гидрометрический изысканий и оценено ими с помощью разработанной А.С. Завадским (МГУ), И.М. Андросовым (Ленское БВУ, Якутск) 4-балльной шкалы степени опасности негативных явлений: от 0 (отсутствие опасности) до 3 (максимальная опасность) [2]. Для населенных пунктов учтено два вида угроз: затопление населенного пункта в период многоводной фазы водного режима и негативное воздействие русловых переформирований. Критерием степени опасности послужила частота данного события за определенный период для рассмотренных населенных пунктов (табл. 1).

В процессе проведения рекогносцировочных обследований были проинформированы местные органы власти и структуры МЧС о проводимых работах, а также об основных задачах данного исследования. Было получено комплексное представление о современных гидроэкологических и водохозяйственных проблемах в пределах пойменно-руслового комплекса реки Лена.

Таблица 1

Балльная система оценки степени опасности негативного воздействия вод на населенные пункты [2] и сравнение опасности затопления с вероятностью события

Балл	Затопление (подтопление) населенного пункта или его отдельных частей		Русловые процессы: характеристика опасности
	характеристика опасности	вероятность события, %	
0	отсутствует	0	отсутствует
1	редкое (1 раз в 10-20 лет)	5-10	наличие потенциальной опасности развития негативных русловых деформаций в среднесрочной перспективе (до 25 лет) или существующий слабый (до 0,5 м/год) размыв берега в пределах селитебных территорий
2	периодическое (1 раз в 3-10 лет)	10-33,3	наличие реальной угрозы разрушения хозяйственных и жилых построек (коммуникаций) в ближайшие 5-10 лет, вызванной негативными русловыми деформациями в непосредственной близости от границ населенного пункта
3	регулярное (1 раз в 1-3 года)	33,3-100	существующий интенсивный размыв берега (более 1 м/год) в пределах селитебных территорий, в настоящее время угрожающий жилым и хозяйственным постройкам (коммуникациям)

Для проведения мероприятий, направленных на минимизацию ущербов от последующих наводнений на р. Лена были выполнены научно-исследовательские работы в 160 населенных пунктов [3], включающие в себя:

– анализ прошедших наводнений для определения затапливаемых территорий;

– сбор гидрологической, морфометрической информации, сведения о застройке, инфраструктуре и других данных на затапливаемых территориях;

– компьютерное моделирование затопления территории при различных уровнях обеспеченности;

– расчет ущербов;

– выработка рекомендаций по проведению мероприятий, направленных на минимизацию ущербов от наводнений.

В качестве примера рассмотрен г. Киренск (Киренский район, Иркутская область). Это один из населенных пунктов в пределах пойменно-руслового комплекса реки Лена. Для него приведены результаты расчетов зон затопления, ущербов и анализ рисков. По результатам рекогносцировочного обследования Киренску была присвоена степень опасности затопления – 2 балла, т.е. периодическое затопление или подтопление территории. Степень опасности негативного воздействия вод на русловые процессы для данного населенного пункта равна 1 баллу (см. табл. 1). Выполненное в 2014 г. ГИС-моделирование позволило с учетом топографии точно установить границы зон затопления, определить площади затопления и конкретные объемы жилого и хозяйственного фонда, подверженного воздействию при 1, 3 и 5 % значениях обеспеченности половодья.

Анализ причин наводнения в г. Киренске

Катастрофическое наводнение 2001 г. на р. Лена было вызвано совпадением нескольких природных явлений:

1. Температура воздуха зимой 2000-2001 гг. во многих районах Якутии достигала минус 60 °С и держалась длительное время. Это обусловило увеличение толщины льда в отдельных местах на р. Лене в 1,5-2 раза выше среднего значения, что впоследствии привело к многочисленным заторам льда.

2. Обильные мартовские осадки привели к увеличению запасов снега, которые местами превышали среднемноголетние значения почти в 3 раза.

3. В период начала половодья 9-11 мая на значительной территории бас-

сейна р. Лена наблюдались аномально жаркая погода с превышением значения +30 °С для дневных температур, что вызвало резкое увеличение поверхностного стока.

4. Вслед за жаркой погодой прошли обильные дожди, с превышением декадных норм осадков по некоторым районам до 7 раз, также значительно увеличившие поступление воды к началу пика паводка.

В условиях врезанного или адаптированного русла Лены, которое характерно для верхнего участка (в пределах Иркутской области), и части среднего течения (в пределах Республики Саха (Якутия)) исторически жилые поселения основывались на высоких пойменных ступенях, редко подвергаемых затоплению. Исключениями являются крупные населенные пункты, такие как Качуг, Усть-Кут, Киренск и др., которые в процессе роста числа жителей и расширения своих административных границ постепенно занимали хозяйственными и жилыми постройками более низкие гипсометрические уровни, подвергая тем самым большей угрозе районы новой застройки.

В Киренске 14 мая 2001 г. был зафиксирован уровень воды в 737 см водомерного поста (превышение опасной отметки на 167 см). На момент пика половодья около 80 % территории города находилось под водой, в том числе кроме жилых кварталов: аэропорт, нефтебаза и склад с запасами угля. Уровень воды 23 мая опустился ниже выхода на пойму (563 см), реки Лена и Киренга вошли в русло. До этого сильные наводнения в г. Киренске наблюдались в 1915, 1933, 1937, 1953, 1966, 1967, 1983, 1984 гг.

Особенности гидрологического режима р. Лена и морфологии в окрестностях г. Киренска

Центральная часть г. Киренска расположена на острове, представляющим собой останец 2-й надпойменной террасы с примкнувшими к ней (в верхней и нижней частях) фрагментами пойменных массивов. На обширной Ленско-Киренгской пойме размещаются деревни Кривошапкино, Глины, Повороты, Коммуна и многочисленные постройки, относящиеся к Киренску, в т.ч. Хабарова и Балахня, аэропорт и ряд коммуникаций. На правом берегу Киренги и Лены расположены поселки Гарь и Сидорова, а ниже по течению – пос. Бубновка (рис. 1).

Город находится на одном из самых морфологически сложных участков верхней Лены. Здесь впадает один из крупных правобережных притоков – река Киренга. Дно речной долины сначала расширяется до 6-7 км, а затем сужается до 1,2 км (в створе города). У острова Монастырского вновь происходит котловинообразное расширение долины до 2 км и ее последующее сужение у с. Бубновка до 1 км. Ширина русла в разветвлении у города достигает 2,5 км, включая острова. При длине 3 км разветвление имеет почти округлую форму в плане. Существование этого разветвления создает опасность возникновения затора льда.

Необходимо отметить, что к особенностям вскрытия Лены относится довольно быстрое продвижение волны вскрытия в среднем ее течении в случае затяжной весны в верховьях реки (1958, 1960) и, наоборот, при интенсивном формировании весеннего паводка в верховьях Лены (1946, 2001) происходит задержка вскрытия реки в ее среднем течении; движение кромки ледохода замедляется в связи с тем, что волна половодья встречает на своем пути все более прочный лед. Факты частого возникновения заторов у Киренска были учтены при расчете паводковых уровней.

В руслах Лены и Киренги с целью обеспечения судоходства проведены большие работы. Выше города (Балахня) у правого берега построена серия полузапруд, длина которых составляет 150-200 м.



Рис. 1. Карта-схема г. Киренска и его окрестностей

Вдоль всего Ленского берега сооружена набережная, защищающая город от ледохода и потока. В разветвлении ниже по течению возведена дамба, соединяющая острова Монастырский и Игуменский, построены серии полузапруд вдоль берегов этих островов, а также продольная дамба в ухвостье острова Игуменского. На Киренге построены дамбы, ограждающие затон Стояновича. Строительство русловыправительных полузапруд меженного регулирования оказывают большое сопротивление движению весеннего потока Лены, что приводит к дополнительному увеличению уровней воды при прохождении половодья.

Компьютерное моделирование наводнения в г. Киренске

Для расчета ущербов от наводнений и выработки мероприятий по их минимизации была создана компьютерная модель затопления территории г. Киренска. Основными параметрами модели являются:

– значения уровней воды при половодьях 1, 3 и 5 % обеспеченности;

– цифровая модель рельефа затапливаемой территории;

– положение и параметры объектов, попадающих в зону затопления.

Расчет уровней воды при половодьях 1, 3 и 5 % обеспеченности был произведен с учетом возможных заторных явлений.

Основой информация о рельефе местности стали топографические карты масштаба 1:25 000 и 1:10 000 с шагом изолиний рельефа 1,25 м. На исследуемой территории рельеф был значительно трансформирован в результате антропогенной деятельности: были построены 7 противоледовых и противопаводковых заградительных дамб, несколько насыпей для автодорог и т.д. Для внесения этой информации в модель были проведены натурные исследования местности, а также использованы описания объектов с их пространственной привязкой к космическим снимкам высокого разрешения.

С помощью ГИС ArcView была построена цифровая модель рельефа затапливаемой территории и определены границы затопления при уровнях воды для половодий 1, 3 и 5 % обеспеченности. Площади земель г. Киренск в зоне затопления при уровнях различной обеспеченности приведены в таблице 2.

Основой информации о жилой и промышленной застройке, объектах инфраструктуры, лесных угодьях и других объектах, которым может быть причинен ущерб при наводнении, стали карты использования земель и планы городской застройки. Эти объекты были включены в модель в виде отдельных слоев ГИС для определения возможности их затопления при уровнях воды для половодья одно- трех- и пятипроцентной обеспеченности.

Таким образом, были получены количественные характеристики затапливаемых объектов для различных уровней обеспеченности. Всего в зону затопления г. Киренска при уровне воды, соответствующем расчетному уровню воды 1 % обеспеченности с учетом заторных явлений, попадает 177,2 га городской территории, на которой проживают около 60 % населения и расположены 1040 жилых домов, нефтебаза, угольный склад, приусадебные участки, аэропорт.

Результаты ГИС-моделирования подтверждают и детализируют картину возможного затопления города при стоковых и заторных половодьях 1-5 % обеспеченности (рис. 2-3). Для г. Киренска было рекомендовано провести реконструкцию существующих и строительство новых дамб, в целях защиты всей имеющейся жилой, промышленной и иной застройки, главных дорог, ЛЭП, аэропорта и иных важных объектов инфраструктуры. С помощью компьютерной модели наводнения были рассчитаны объемы необходимых работ:

– реконструкция 9 участков существующих дамб (протяженность 6,0 км);

– строительство 16 участков дамб (общая протяженность 23,5 км).

Рекомендованная высота дамб – 258,1 м БС, что на 1 м выше расчетного уровня воды 1 % обеспеченности с учетом заторных явлений. С учетом скорости течения и прохождением льдин во время половодья необходимо осуществить крепление камнем откосов дамб.

Выводы

Анализ предыдущих наводнений на р. Лена у г. Киренск показал, что основную опасность представляют наводнения весной в период ледохода, когда вследствие загромождения русла льдом уровень воды может резко подняться на несколько метров в течение короткого промежутка времени.

Полученный картографический материал позволяет наглядно отобразить границы зон затопления г. Киренска при половодьях и паводках различной обеспеченности, в том числе вызванных заторными явлениями.

Выполнен анализ негативного воздействия вод на исследуемом участке р. Лена на территории Иркутской области и Республики Саха (Якутия) с привлечением результатов обследования и данных ГИС-моделирования границ зон затопления.

Карты зон затопления (рис. 2) являются основой для дальнейших исследований и отображают физический риск для населения и инфраструктуры в пределах поймы.

Таблица 2

Площадь подверженных затоплению земель, г. Киренск

Стоковое затопление			Заторное затопление		
Обеспеченность, %	уровень воды, м	площадь затопления, га	обеспеченность, %	уровень воды, м	площадь затопления, га
1	256,75	151,1	1	257,10	177,2
3	256,23	147,4	3	256,58	175,4
5	255,99	145,2	5	256,34	174,4

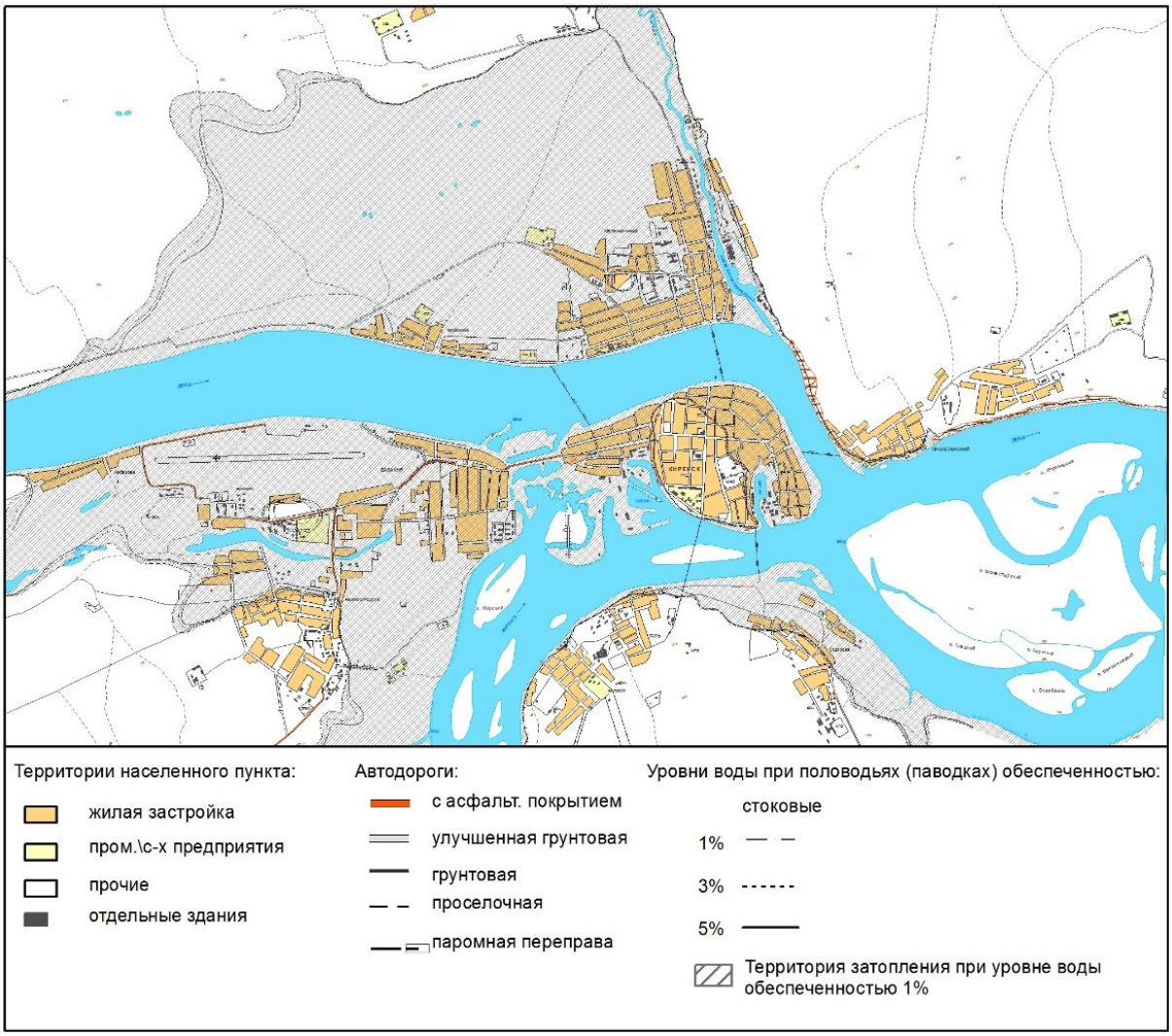


Рис. 2. Фрагмент карты зон стокового затопления, г. Киренск

Заключение

Результаты работ по определению территорий с высокой опасностью могут найти применение при экономическом планировании, планировании застройки города, в т.ч. для создания системы поддержки и принятия решений. Карты зон затопления можно рассматривать как основу при принятии управленческих решений по хозяйственной деятельности и рациональному использованию территорий.

Работа выполнена в рамках проекта по программе фундаментальных исследований СО РАН VIII.76.1.1. «Исследование процессов формирования стока и разработка информационно-моделирующих систем оперативного прогнозирования опасных гидрологических ситуаций для крупных речных систем Сибири».

Список литературы

1. Исследование водного режима и русловых процессов реки Лена на участке от деревни Чангур Иркутской области до села Жиганск Республики Саха (Якутия). Кн. 2 / Отчет ИВЭП СО РАН по теме «Исследование водного режима и русловых процессов реки Лена, разработка научно обоснованных рекомендаций и мероприятий по предотвращению вредного воздействия вод и противопаводковой защите»: Государственный контракт № НИР-12-05 от 21 сентября 2012 г. – Барнаул, 2014. – 363 с.

2. Андросов И.М., Завадский А.С. Оценка негативного воздействия вод реки Лены на населенные пункты республики Саха (Якутия) // Динамика и термина рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей: тр. VIII Междунар. научно-практ. конф., 24-27 ноября 2014 г. – М., 2014. – С. 5-16.

3. Разработка научно обоснованных рекомендаций и мероприятий по предотвращению негативного воздействия вод р. Лена и противопаводковой защите населенных пунктов на исследуемом участке. Кн. 3 / Отчет ИВЭП СО РАН по теме «Исследование водного режима и русловых процессов реки Лена, разработка научно обоснованных рекомендаций и мероприятий по предотвращению вредного воздействия вод и противопаводковой защите»: Государственный контракт № НИР-12-05 от 21 сентября 2012 г. – Барнаул, 2014. – 505 с.

PREVENTION OF LENA RIVER NEGATIVE EFFECTS: FLOOD RISK ASSESSMENT AND DAMAGE ANALYSIS (BY THE EXAMPLE OF KIRENSK, IRKUTSK OBLAST')

V.P. Galakhov, E.D. Kosheleva, A.A. Vagner

Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, E-mail: galahov@iwep.ru, edk@iwep.ru, wagner@iwep.ru

The paper presents the cause analysis of floods in Kirensk town. Flooding zones for various flood probability are calculated. Computer-based modeling of floods is executed. Ways for prevention of harmful effects of Lena River are proposed.

Keywords: runoff, river floods, delimitation of flood zones, damages.

УДК 504.05

ЗОНЫ ЗАТОПЛЕНИЯ ДЛЯ РАВНИННЫХ РЕК АЛТАЙСКОГО КРАЯ, РАСЧЕТ УЩЕРБОВ И АНАЛИЗ РИСКОВ

А.Б. Голубева
Институт водных и экологических проблем СО РАН, E-mail:golubevan@iwep.ru

В статье предложены подход и методика исследования опасности затопления равнинных территорий. Методом картографического моделирования определены границы зон затопления. Получена оценка степени экономического и социального риска для исследуемой территории Алтайского края.

Ключевые слова: речные наводнения, определение границ зон затопления, ущербы, риски социальные и экономические.

Социальные, экономические и экологические проблемы регионов России часто связаны с проявлением опасных природных процессов и явлений (ОППЯ), среди которых наводнение является одинм из наиболее опасных явлений, вызывающих чрезвычайные ситуации (ЧС) и причиняющих материальный ущерб промышленным и сельскохозяйственным объектам, наносящих урон здоровью населения или приводящих к гибели людей. На реках Алтайского региона наводнения могут быть вызваны весенне-летним половодьем, дождевыми паводками и образованием ледовых заторов и зажоров.

Одна из основных причин роста ущерба от наводнений заключается в интенсивном хозяйственном освоении периодически и постоянно затапливаемых территорий, которые нередко бесконтрольно застраиваются без соответствующих мер защиты, а также вследствие увеличения стоимости объектов на данной территории, возрастания их количества. В результате паводок или половодье одной и той же обеспеченности, которые ранее причиняли незначительный ущерб, в настоящее время приносят все большие убытки.

При изучении вопросов, связанных с оценкой опасностей наводнений на водосборной территории, для принятия управленческих решений на разных уровнях законодательной и исполнительной власти существует необходимость использования картографических материалов [1]. Эффективность управления зависит от качества научно обоснованной информации об опасных процессах и явлениях. Карты выступают в качестве инструмента исследования опасности наводнений и применяются для описания, анализа и получения новых знаний и характеристик.

Ниже представлен разработанный алгоритм оценки опасности и рисков наводнений на субрегиональном уровне, который позволит при использовании доступной статистической информации провести оценку опасности и рисков наводнений с наименьшими ошибками.

Для оценки территории Алтайского края с точки зрения опасности наводнений необходимо определить зону затопления, провести оценку рисков и рассчитать возможный ущерб. Анализ различных приемов исследования рисков показывает, что их оценка возможна по экономическим показателям или по балльной системе. В большинстве опубликованных работ [1-3] риск обычно оценивается в баллах по выбранным и обоснованным критериям с построением оценочных шкал и последующим ранжированием территории. Следует подчеркнуть, что балльная оценка не лишена субъективизма как при соизмерении

баллов разных процессов и явлений, так и при их суммировании. Для получения более достоверных результатов используются экспертные оценки или вводятся поправочные коэффициенты.

Стоимостные (экономические) методы оценки риска подразумевают расчеты предполагаемых потерь: всех видов прямых и косвенных ущербов в денежном выражении. Подробно данные методы в нашем исследовании не рассматривались, но, очевидно, что такие оценочные процедуры должны базироваться на данных статистического учета об объектах, имеющих временные и территориальные различия.

В зависимости от постановки задачи и территориальных особенностей объекта изучения определяются подходы и методики процедуры оценки природных опасностей и рисков (меры опасности [2]). В соответствии с назначением оценочных карт опасности наводнений выбирается масштабный ряд картографирования.

Необходимым условием является определение подходов, заключающихся в более детальном исследовании на региональном уровне, результаты которых могли бы служить объективной информационной базой для управления рисками в регионе. Субрегиональный уровень предполагает детальность оценки в масштабе 1:500000-1:50000 [2]. Для получения достоверной информации для исследуемой территории выбран масштаб 1:200000.

При оценке опасности наводнений чаще всего применяют бассейновый, таксономический, районный, вероятностно-площадной и др. подходы [3]. Бассейновый подход позволяет оценивать территории со сходными физико-географическими условиями. Однако он может использоваться лишь для создания карт масштабного уровня не ниже субрегионального. Вероятностно-площадной подход применим для территорий муниципального уровня, характеризующихся относительно однородными природными и антропогенными условиями, а также проявлением ОППЯ. Этот подход достаточно трудоемкий и требует значительного объема подробной статистической информации, однако позволяет достоверно и точно отразить распространение ОППЯ и дифференцировать территорию по степени опасности [4].

Методов определения зон затопления множество, наиболее популярны картографическое моделирование и математическое моделирование. Каждый метод имеет свою область применения. Картографический метод позволяет получить грубую, но зато достаточно быструю оценку, опираясь на информацию о рельефе речной долины и гидрологические данные. Построение математических моделей требует много дополнительной информации: помимо точной ЦМР поймы и русла нужны сведения о расходах воды во входных створах, коэффициентах шероховатости, данные о структуре течения в выходном сечении (например, уклон водной поверхности или ее уровень) и др. При наличии только грубых ЦМР для предварительных оценок достаточно использовать метод картографического моделирования. Для решения поставленных задач нами выбраны вероятностно-статистические методы, картографический и экономические методы оценки риска, позволяющие выполнить расчеты предполагаемых потерь.

Определение зон затопления для равнинных рек Алтайского края

При определении зон затопления на субрегиональном уровне с использованием топографических карт масштаба 1:200000 не имеет смысла строить ЦМР, так как шаг между горизонталями превышает разницу между уровнями различной обеспеченности. Границы зон затопления для наводнений различной обеспеченности на картах такого масштаба практически неразличимы.

Провести оценку опасности и ущерба, используя бассейновый или районный подход не рационально, так как экономические и социальные показатели берутся средние по бассейну или району, т.е. учитываются, в том числе, территории, находящиеся на удаленном расстоянии от реки и не попадающие в зону затопления. Таким образом, в расчеты включается территория, которая вообще никогда не затапливается.

В качестве рабочей гипотезы предлагается сделать оценку опасности, исходя из определения поймы. Пойма – часть речной долины, затопляемая в периоды высокой водности [5]. Поэтому она выбрана как единица исследования (пойменный подход). В ходе проведенных работ выявлено, что данная методика подходит только для равнинных рек и не может полностью описать прохождение наводнений на горных реках, т.к. их долины существенно отличаются.

Используя данные о ширине поймы и картографический метод, определены границы пойм для крупных рек Алтайского края (масштаб карты 1:200000). Сведения о ширине поймы взяты из описания постов в Гидрологических ежегодниках. Однако этого оказалось недостаточно, т.к. расстояния между постами очень большое. Для уточнения границы поймы проведено следующее:

– определено по руслу реки положение середины участка между гидропостами;

– ширина поймы в этой точке вычислена как среднее значение между шириной поймы на гидропостах;

– во всех остальных точках ширина поймы определена линейной интерполяцией.

Таким образом, следуя из определения поймы, вся ее территория и все населенные пункты на ней находятся в зоне потенциальной опасности. Будем считать, что вероятность затопления от бровки реки до границы поймы изменяется от 1 до нуля. Далее в среде ArcGIS методом интерполяции строится поле со значениями вероятности затопления (рис. 1). Катастрофические наводнения, при которых затапливается не только пойма, но и первые террасы, крайне редки. Поэтому выделение поймы как опасной территории вполне допустимо. Для оценки опасности наводнений основными показателями являются [6]:

– повторяемость превышения критического уровня воды в паводок (частота);

– мощность паводка (определяемая превышением максимальных зафиксированных уровней над критическим уровнем);

– максимальное время стояния воды выше критического уровня за год (в сутках);

– площадь затопления прибрежных территорий.

Однако при использовании этих показателей следует учитывать, что:

– для площади затопления территорий (в зависимости от цели) может быть использована территория всей поймы или ее часть в границах отдельного района;

– мощности паводка принято использовать в МЧС как единый критерий опасности для территории всей страны, но природные условия слишком различны. Если для некоторых территорий превышение критического уровня в 1 м не несет серьезных последствий, то для другой это уже катастрофические наводнение. Особенно эти различия заметны для горных и равнинных территорий (скорее всего, для этого необходимо использовать отдельные критерии).

Расчет ущербов и анализ рисков

Для оценки возможных ущербов, рисков для населения и хозяйственной деятельности рассмотрим более детально физический, экономический и социальный риски от наводнений для территории Алтайского края. Риск – величина возможных потерь в случае наступления опасного события. Он описывается тремя характеристиками: негативное событие или процесс, вероятность возникновения и размер ущерба.

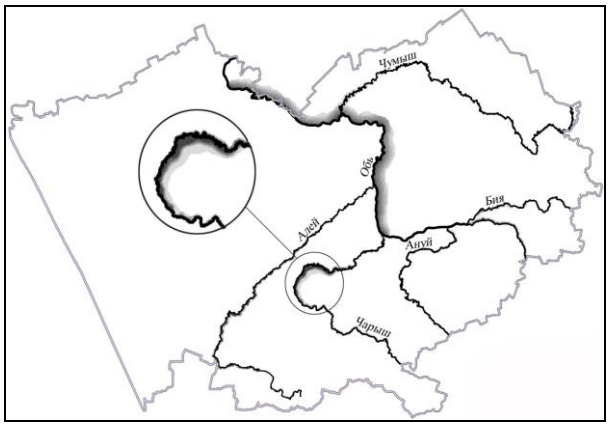


Рис. 1. Вероятность затопления пойм рек Алтайского края:

– 0-0,2; – 0,2-0,4; – 0,4-0,6; – 0,6-0,8; – 0,8-1,0

Физический риск от проявления опасного процесса и явления определяется по формуле [4]:

$$R(f) = S(H) \times P(H), \quad (1)$$

где *S(H)* – площадь поражения опасностью; *P(H)* – частота возникновения опасности (случаев в год). Показатель физического риска является основным для дальнейшего определения экономического и социального рисков на территории поймы. Экономический риск может быть определен следующим образом:

$$R(e) = R(f) \times d(e), \quad (2)$$

где *R(f)* – физический риск; d(e) – плотность национального богатства (руб./км^2).

Следует указать, что при определении показателя d(e) можно воспользоваться известными для региона показателями ущербов при затоплении, либо известными экономическими показателями (кадастровой стоимостью земель, стоимостью основных фондов и т.д.).

Социальный риск, или вероятность нахождения в зоне опасности, при условии наличия данных по количеству населения, попадающего в зону опасности, рассчитывается следующим образом:

$$R(s) = N(s) \times P(H), \quad (3)$$

где *N(s)* – количество населения, находящегося в зоне опасности; *P(H)* – частота возникновения опасности.

Используя карту землепользования, информацию о кадастровой стоимости земель по районам Алтайского края и вероятность затопления, рассчитали экономический ущерб и риск. Следует уточнить, что согласно Лесному кодексу пойменные леса не подлежат хозяйственному использованию, т.к. являются защитными, следовательно, их затопление не несет ущерба. Экономические и социальные данные, используемые при расчете, а также результаты расчетов приведены в таблицах 1 и 2. По результатам выполненных расчетов оценки рисков наводнений для пойменных территорий, используя картографические материалы, программным средством ArcGIS построены картосхемы физического, социального и экономического рисков (рис. 2-3).

Таблица 1

Расчет социального риска для населенных пунктов в зоне затопления, пойма р. Алей

Населенные пункты	Площадь населенных пунктов, км^2	Население, чел.	Повторяемость наводнений, случаев/год	Социальный риск, чел./год
Гилево	1,98	440	0,32	141
Александровка	2,98	616	0,5	308

Таблица 2

Расчет экономического риска при затоплении сельскохозяйственных угодий, пойма р. Алей

Районы	Площадь затопления сельхозугодий по районам, км^2	Повторяемость наводнений, случаев/год	Кадастровая стоимость* сельхозугодий по районам, руб./м^2	Ущерб сельскохозяйственный, млн. руб.	Риск экономический при затоплении сельскохозяйственных угодий, млн. руб./год
Локтевский	167,66	0,17	1,71	286,71	48,74
Рубцовский	229,19	0,83	1,51	346,08	28,72

*Примечание: * – по данным Кадастровой стоимости земель от 2010 г.*

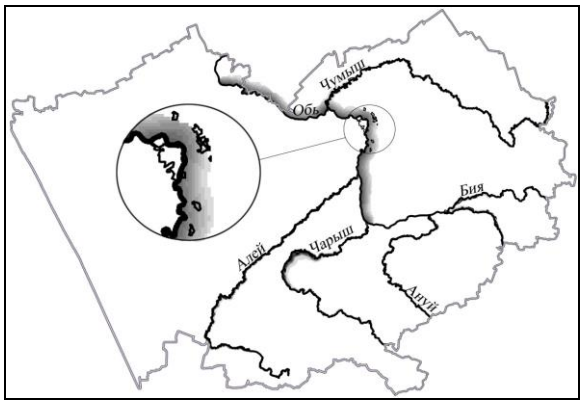


Рис. 2. Социальный риск для населённых пунктов в зоне затопления, тыс.чел/год:
– 0,001-2,9; – 2,9-5,8;
– 5,8-8,7; – 8,7-11,6;
– 11,6-14,6

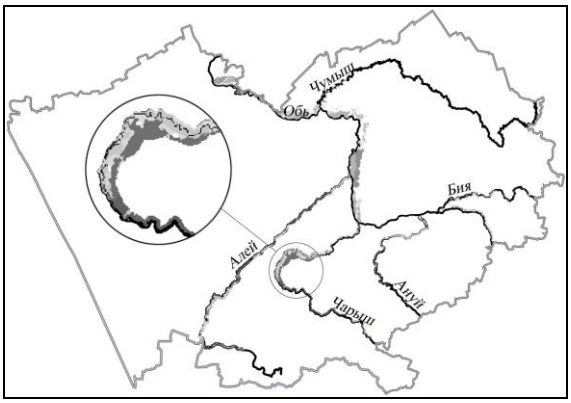


Рис. 3. Экономический риск при затоплении сельскохозяйственных угодий, млн.руб/год:
– 0,6-92,76; – 92,76-184,89;
– 184,89,8-277,01; – 277,01-369,14;
– 369,14-461,26; – 461,26-553,38;
– 553,38-645,51; – 645,51-737,63;
– 737,63-829,76; – 829,76-921,88

Результаты и их обсуждение

Полученный картографический материал наглядно отражает различный уровень опасности и рисков, обусловленный концентрацией населения и степенью освоенности пойменных территорий. Картосхема, отражающая вероятность затопления пойм рек Алтайского края (рис. 1), является основой для дальнейших исследований и отображает физический риск для населения и инфраструктуры в пределах поймы. На ней видны изменения риска от границы поймы к руслу реки.

На картосхеме социального риска (рис. 2) отображены населенные пункты и численность населения, попадающего в зоны с разной вероятностью затопления. Это позволило получить информацию не только о количестве человек, проживающих в зоне затопления, но и социальный риск для каждого населенного пункта. Среди различных экономических потерь оценен только сельскохозяйственный ущерб.

Заключение

Оценка опасностей и рисков наводнений с помощью пойменного подхода позволяет детально ранжировать пойму по степени опасности. Полученный картографический материал наглядно отражает различный уровень опасности и рисков, обусловленных концентрацией населения и степенью освоенности пойменных территорий. Результаты работ по определению территорий с высоким экономическим и социальным риском могут найти применение при экономическом планировании, при застройке города, в т.ч. для создания системы поддержки и принятия решений. Карты опасностей и рисков наводнений можно рассматривать как основу при принятии управленческих решений по хозяйственной деятельности и рациональному использованию территорий.

Работа выполнена в рамках проекта по программе фундаментальных исследований СО РАН VIII.76.1.1. «Исследование процессов формирования стока и разработка информационно-моделирующих систем оперативного прогнозирования опасных гидрологических ситуаций для крупных речных систем Сибири».

Список литературы

1. Осипов В.И. Природные катастрофы на рубеже XXI в. // Вест. РАН. – Т. 71. – 2001. – № 4. – С. 291-302.

2. Осипов В.И. Оценка природных рисков / Геоэкология. Инженерная Геология. Гидрогеология. Геокриология. – 2004. – № 6. – С. 483-490.

3. Корытный Л.М. Гидрологические опасности Сибири: классификация, распространенность, взаимообусловленность // Тез. докл. VI Всерос. гидролог. съезда, 28 сентября – 1 октября 2004 г. Секция 2: Наводнения и другие опасные гидрологические явления: оценка, прогноз и смягчение негативных последствий. – СПб., 2004. – С. 21-25.

4. Голубева А.Б., Курепина Н.Ю. Опыт оценки и картографирования опасности наводнения для территорий различных иерархических уровней (на примере Обь-Иртышского бассейна) // Ползуновский вестник. – 2011. – № 4-2. – С. 34-37.

5. Чеботарев А.И. Гидрологический словарь. – Л., 1978. – 307 с.

6. Природные опасности России. Т. 6. Оценка и управление природными рисками. – М., 2003. – 320 с.

FLOODING ZONES FOR THE FLAT RIVERS OF ALTAI KRAI, CALCULATION OF DAMAGES AND RISK ANALYSIS

A.B. Golubeva

The Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, E-mail: golubevan@iwep.ru

The paper presents the approach and the research technique for studying danger of flooding the territory of a subregional level. The method of cartographic modeling allows to determine the boundaries of flood zones. The assessment of economic and social risk for the studied territory of Altai Krai has been made.

Keywords: river floods, determination of flood areas, damages, social and economic risks.

УДК 004.6:004.9

WEB-ГИС ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОПАСНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ

О.В. Ловцкая, К.Б. Кошелев, Н.А. Балдаков
Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, E-mail: lov@iwep.ru

В статье описаны средства визуализации в составе проблемно-ориентированной ГИС, предназначенной для принятия решений по социально-экономическим последствиям наводнений. Создан инструментарий для разработки интерактивных карт, позволяющих выявлять зоны затопления при различных обеспеченностях; получать информацию о площадях затопления и особенностях затопляемой территории, использовать стандартный сервис карт Google для отображения, способствовать принятию экономически целесообразных решений по защите от затопления.

Ключевые слова: визуализация данных, геоинформационные системы, веб технологии, моделирование опасных гидрологических ситуаций.

Большое количество населенных пунктов Сибири находятся в долинах рек с высокой вероятностью их затопления. Постановлением Правительства РФ «Об определении границ зон затопления, подтопления» [1] сформулированы требования к территориям, входящим в границы зон затопления, подтопления: «Зоны затопления определяются в отношении: …территорий, которые прилегают к незарегулированным водотокам, затапливаемых при половодьях и паводках однопроцентной обеспеченности (повторяемость один раз в 100 лет) либо в результате ледовых заторов и зажоров. В границах зон затопления устанавливаются территории, затапливаемые при максимальных уровнях воды 3, 5, 10, 25 и 50-% обеспеченности (повторяемость 1, 3, 5, 10, 25 и 50 раз в 100 лет)».

В рамках реализации указанного Постановления департаменты природных ресурсов и охраны окружающей среды регионов планируют создание карт затопления территорий [2], предназначенных для принятия решений, исключающих возведение нового жилья, садовых и дачных строений, производственных и социальных объектов, транспортной и энергетической инфраструктуры в выделенных зонах. Для определения зон затопления в зависимости от временных и пространственных параметров используется комплекс картографических, гидрологических и гидродинамических моделей. Независимо от используемых расчетных моделей на этапе интерпретации результатов моделирования необходимо привлечение средств ГИС для картографического отображения затопляемых территорий, оценки опасности затопления, определения возможных социально-экономических последствий от опасных гидрологических ситуаций [3].

Постановка задачи и методы решения

В последние несколько лет успешно развиваются технологии публикации пространственных данных через сеть Internet. Эта тенденция обусловлена преимуществами архитектуры ГИС проекта, в которой клиентом служит любой современный Web-браузер. Наиболее важной тенденцией является появление большого числа бесплатных проектов, реализующих концепцию предоставления предобработанных данных; увеличение возможностей персонификации сервисов; возможности ин-

теграции собственных данных с существующими сервисами [4]. Современная WEB-ГИС должна предоставлять возможность загрузки и стилизации пространственных данных с помощью в достаточной степени простого и ясного интерфейса.

Стиль слоя создается на XML-подобном языке разметки «Style Layer Descriptor» (SLD). Стиль задает цвета геометрических объектов, тип и толщину линий, символику для точечных слоев, текстовые подписи. В стандарт SLD включена возможность представлять тот или иной объект в зависимости от приданной ему атрибутивной информации и текущего для пользователя масштаба карты, что позволяет выполнять генерализацию и решать другие геоинформационные задачи. Использование SLD в качестве языка визуального представления пространственных данных при создании картографического вебсервиса имеет следующие преимущества:

– предсказуемость развития используемого формата (вследствие его открытости);

– гибкость визуального представления пространственных данных (например, использование одного источника данных с несколькими его представлениями);

– упрощение переноса символики с одной системы на другую.

Однако непосредственно описание стиля слоя на языке SLD является весьма нетривиальной задачей, что затрудняет возможность формирования и настройки ГИС-проектов клиентами – экспертами предметной области.

Для визуального определения стиля слоя существуют генераторы SLD-файлов, предоставляющих пользователю возможность стилизации и публикации пространственных данных с использованием простого и интуитивно понятного интерфейса [5-6]. Использование SLD-генераторов не полностью решает проблему конвертации пространственных данных, подготовленных в настольных ГИС.

В ИВЭП СО РАН наибольшее распространение получили продукты семейства ArcGIS компании ESRI, в которых информация о символике хранится в файлах внутреннего «закрытого» формата. При размещении подобных данных на картографическом вебсервисе совместимом со стандартами Open Geospatial Consortium (OGC), чтобы не выполнять заново работу по описанию символики, необходимо преобразовать легенду, сохраненную в проекте ArcGIS, в набор файлов в формате SLD.

В качестве инструмента для решения этой задачи было использовано программное средство с открытым кодом «ArcGIS-map to SLD Converter» (далее ArcMap2SLD), разработанное в Institute for Spatial Information and Surveying Technology, Mainz University. «Converter» запускается параллельно ArcMap-процессу, анализирует загруженный проект ArcGIS и генерирует один или несколько файлов SLD формата, максимально близко представляющих используемую в проекте символику из палитры стандартных символов [7]. ArcMap2SLD разработан на Visual Basic.NET, анализ проекта ArcGIS реализован фреймворком ArcObjects ©ESRI, генерация SLD файлов производится с помощью технологий XPath и XSLT. Модульная архитектура ArcMap2SLD обеспечивает его расширяемость и упрощает внесение изменений в исходный код.

Визуализация зон затопления на Web-портале

Для визуализации предобработанной пространственной информации разработана проблемно-ориентированная ГИС «Зоны затопления» с использованием кроссплатформенного карто-графического сервера Geoserver. В качестве физической модели данных используется объектно-реляционная

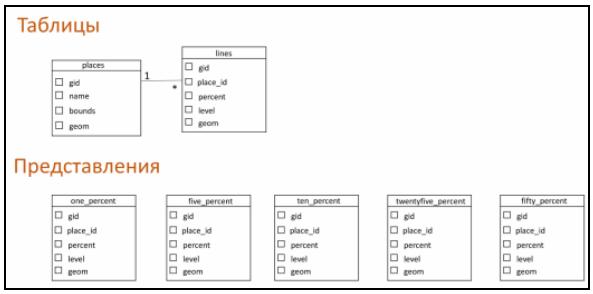


Рис. 1. Структура базы данных ГИС «Зоны затопления»

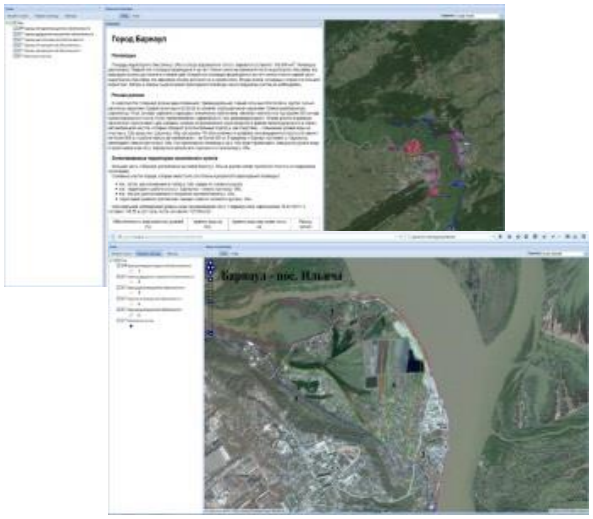


Рис. 2. Зоны затопления 1, 3 и 5 % обеспеченности, Барнаул [8]



Рис. 3. Зоны затопления 1, 3 и 5 % обеспеченности, г. Киренск (Иркутская обл.)



Рис. 4. Зоны затопления 1, 3 и 5 % обеспеченности, с. Намцы (р. Саха (Якутия))

СУБД PostgreSQL/PostGIS [4]. На рисунке 1 представлена структура базы данных ГИС «Зоны затопления». Пространственные данные хранятся в двух PostGIS-таблицах: *floodzones.places и floodzones.lines*, которые связаны отношением один-ко-многим по полям *places.gid, lines.place_id*. Первая таблица содержит точечную геометрию пунктов, подверженных затоплению, вторая – линейную геометрию уровня воды в случае наводнений различных обеспеченностей. Для каждого рассмотренного значения обеспеченности (1, 5, 20, 25 и 50 %) созданы материализованные представления *one_percent, five_percent, ten_percent, twentyfive_percent, fifty_percent*, хранящие вычисленный результат запроса:

SELECT lines.gid, places.name, lines.percent, lines.level, lines.geom

FROM floodzones.lines lines, floodzones.places

WHERE lines.percent = %обеспеченность% AND places.gid = lines.place_id.

Поскольку в данном случае пространственные данные относятся к редко изменяемым, то использование материализованных представлений существенно ускоряет обработку запросов к ГИС.

Согласованность базы поддерживается двумя триггерными функциями: *floodzones.update_places_geometries и floodzones.update_views.* Первая функция реагирует на события INSERT и UPDATE таблицы lines, обновляя геометрию и границы в таблице places, вторая является стандартным триггером обновления материализованных представлений. Таблица floodzones.places и представления отображаются один к одному на слои Geoserver.

Клиентская часть ГИС «Зоны затопления» является AJAX-приложением, построенным на основе связки ExtJS и OpenLayers2. При использовании библиотеки GoogleMaps V3 API к функциональности клиентского приложения добавлена возможность использовать в качестве базового слоя слои GoogleEarth по выбору пользователя (рис. 2-4).

Выводы

Создан инструментарий для разработки интерактивных карт зон затопления, позволяющих выявлять зоны затопления при различных обеспеченностях; получать информацию о площадях затопления и особенностях затопляемой территории; использовать стандартный сервис карт Google для отображения; способствовать принятию экономически целесообразных решений по защите от затопления. Предложена технология преобразования легенды, сохраненной в проекте ArcGIS, в набор файлов в формате SLD.

Работа выполнена в рамках проектов по программам фундаментальных исследований СО РАН: VIII.76.1.1. «Исследование процессов формирования стока и разработка информационно-моделирующих систем оперативного прогнозирования опасных гидрологических ситуаций для крупных речных систем Сибири»; IV.38.2.5. «Разработка информационно-аналитического обеспечения для исследования водно-экологических процессов в водоемах, водотоках и водосборах Сибири»; IV.38.2.5 «Разработка информационно-аналитического обеспечения для исследования водно-экологических процессов в водоемах, водотоках и водосборах Сибири».

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ № 360 «Об определении границ зон затопления, подтопления» от 18 апреля 2014 г. [Электронный ресурс]. – URL: http://base.garant.ru/70641858 /#ixzz3sxTAN2EG.

2. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации. Новости за 30.09.2015, [Электронный ресурс]. – URL: http://gisa.ru/111272.html.

3. WMO Manual on Flood Forecasting and Warning, World Meteorological Organization [Электронный ресурс]. – URL: http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/publications/flood_forecasting_warning/WMO%201072_en.pdf.

4. Зиновьев А.Т., Ловцкая О.В., Балдаков Н.А., Дьяченко А.В. Геоинформационное обеспечение для решения гидрологических задач // Вычислительные технологии. – 2014. – Т. 19. – № 3. – С. 60-72.

5. Балдаков Н.А., Кошелев К.Б., Ловцкая О.В., Черкашин А.А. Инструментальные средства создания web-ГИС на базе GEOSERVER // Тр. Всерос. научн. конф. «Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии». – Барнаул, 2012. – Т. 3. – С. 211-217.

6. AtlasStyler. Редактор стилей объектов [Электронный ресурс]. – URL: http://live.osgeo.org/ru/overview/atlasstyler_overview.html (дата обращения 29.10.2015).

7. A tool for reading out styling information from ArcMap and converting into Styled Layer Descriptor-Files (SLD) of OGC [Электронный ресурс]. – URL: http://arcmap2sld.i3mainz.hs-mainz.de/ArcMap2SLDConverter_Eng.htm.

8. http://geoinfo.iwep.ru/geoserver/www/floodzones-test/index.html.

WEB-GIS FOR VISUALIZATION OF MODELLING RESULTS OF DANGEROUS HYDROLOGICAL EVENTS

O.V. Lovtskaya, K.B. Koshelev, N.A. Baldakov
Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, E-mail: lov@iwep.ru

The purpose of this study is to describe the visualization tools included in the problem-oriented GIS for decision making in social economic effects of floods. The toolkit for the construction of interactive maps of flood areas using Google Maps as a background has been created. The maps help users to make decisions on flood protection providing capabilities to highlight flooded zones with different flood probability of exceedance and get the information on areas and details of a flooded territory.

Keywords: data visualization, GIS, web technology, modelling of dangerous hydrological events.

УДК 556.161

СПОСОБ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ БОКОВОЙ ПРИТОЧНОСТИ НА МАЛЫХ ВОДОСБОРАХ БАССЕЙНА ВЕРХНЕЙ ОБИ

В.Ю. Филимонов, К.Б. Кошелев, А.В. Кудишин
Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, E-mail: kudishin@iwep.ru

В рамках создания системы прогнозирования половодий в бассейне реки Обь предложен способ восстановления величины боковой приточности в период снеготаяния. Метод позволяет оценить величину бокового притока на ограниченном временном интервале периода снеготаяния и эквивалентную массу сток, а также разработать методику прогнозирования эмпирической функции пространственно-временного распределения бокового притока по результатам многолетних измерений.

Ключевые слова: гидрология, гидравлика, математическое моделирование, речной сток, снежный покров.

Одной из практически значимых задач гидрологии является определение бокового притока речного русла в период снеготаяния на изучаемом участке водосбора [1-2]. Это является чрезвычайно важным для прогнозирования опасных гидрологических ситуаций, а также для расчета активного снеготаяния, приводящего к наводнениям. Возможность определения динамики бокового притока в период половодья позволяет провести корреляционный анализ снегозапасов на водосборе и интегральной массы водного потока, стекающего в речное русло за период многолетних наблюдений. Последнее дает возможность разработать статистическую прогнозную модель для расчета бокового притока в зависимости от снегозапасов на изучаемом участке русла. Один из способов решения этой проблемы основан на численных методах решения обратных задач для системы одномерных уравнений Сен-Венана [2], которые используются для расчета русловых течений. Однако вполне естественно, что боковой приток определяется, прежде всего, сезонными снегозапасами на водосборе и условиями снеготаяния и не зависит от гидрологических характеристик русла. В настоящей работе предложена модель «элементарного участка», которая позволяет оценить динамику бокового притока в период снеготаяния. Модель основана на решении обратной задачи для уравнения неразрывности.

Постановка задачи

Рассмотрим участок речного русла между двумя точками x_1, x_2, в которых ведется непрерывный контроль уровней и объемных расходов воды.

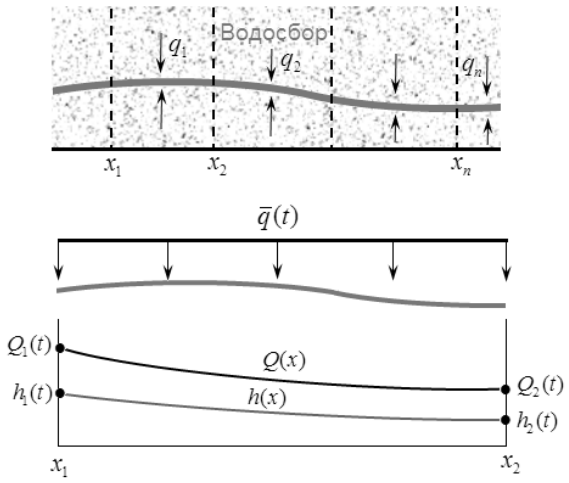


Рис. 1. Схематическое представление участка речного русла между двумя произвольными точками

Для расчета гидравлического режима равнинных участков рек очень часто используется система уравнений Сен-Венана, для одномерного случая имеющая вид [2]:

$$\frac{\partial \omega}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q, \qquad (1)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{Q^2}{\omega}\right) + g\omega\left(\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{Q|Q|}{K^2}\right) = 0, \qquad (2)$$

где ω – площадь поперечного сечения потока, $Q(x,t)$ – расход воды, $q(x,t)$ – удельный (приходящийся на единицу длины русла) боковой приток воды, $h(x,t)$ – ордината поверхности потока; K – модуль расхода, g – ускорение силы тяжести, x – продольная координата, t – время, причем $\omega(x,h) = \int_{h_0(x)}^{h} b(x,\xi)d\xi$, где $b(x,\xi)$ – ширина русла в створе с координатой x на отметке ξ, $z_0(x)$ – ордината линии дна. В принятых обозначениях средняя по сечению скорость потока $u = Q/\omega$.

Исходя из задач прикладной гидрологии, для определения бокового притока q гораздо важнее решать обратные задачи для уравнений (1)-(2). Рассмотрению этих вопросов посвящено значительное количество экспериментальных и теоретических исследований [3-8]. Основная сложность при численном расчете такого рода задач связана со сложной схемой моделирования уравнения (2), которое требует знания подробных характеристик, описывающих морфометрию и гидравлику русла [8]. Для этого должны выполняться требования, указанные в [7]:

– наличие наблюдений за расходами и уровнями в достаточно большом числе створов по длине реки;

– уровни воды должны быть известны для достаточно большого количества водопостов, а расходы только в начальном и конечном створах.

Одним из подходов к решению таких задач является использование решений интегральных уравнений Фредгольма первого рода. Однако это связано с серьезными математическими трудностями, поскольку для проведения такого рода расчетов требуется детальное знание соответствующих гидрологических характеристик данного русла. В связи с этим разработка простых, надежных и универсальных методов решения обратных задач гидрологии остается актуальной задачей.

Основные уравнения и упрощающие предположения

При определенных условиях имеется возможность избежать необходимости рассмотрения уравнения (2) и тем самым существенно упростить обратную задачу определения динамики бокового притока, используя лишь закон сохранения массы. Проинтегрируем уравнение (1) по длине участка русла:

$$\int_{x_1}^{x_2} \frac{\partial \omega}{\partial t} dx + Q_2(t) - Q_1(t) = \int_{x_1}^{x_2} q(x,t)dx. \qquad (3)$$

При половодьях производная $\partial Q/\partial x$ является гладкой функцией и из уравнения (2), соответственно, следует гладкость по «x» производной $\partial\omega/\partial t$. Если производная $\partial\omega/\partial t$ слабо зависит от координаты «x», то в первом приближении величину $\frac{\partial \omega}{\partial t}$ в (3), используя теорему о среднем, можно вынести за знак интеграла:

$$\int_{x_1}^{x_2} \frac{\partial \omega}{\partial t} dx = F(t) * \int_{x_1}^{x_2} dx = F(t) * L,$$

где F – средняя на участке x_1, x_2 производная $\partial\omega/\partial t$, например в виде:

$$F(t) = 0.5 * \left(f(x_2,t) + f(x_1,t)\right), \quad f(x,t) = \partial\omega/\partial t$$

Тогда уравнение (3) можно записать:

$$F(t) * L + Q_2(t) - Q_1(t) \approx \int_{x_1}^{x_2} q(x,t)dx \qquad (4)$$

Вводя в рассмотрение усредненный боковой приток

$$\bar{q}(t) = \frac{1}{L}\int_{x_1}^{x_2} q(x,t)dx, \qquad (5)$$

получим усредненное уравнение неразрывности с сосредоточенными параметрами:

$$F(t) + \Delta q(t) = \bar{q}(t), \qquad (6)$$

где $\Delta q = (Q_2 - Q_1)/L$ разность объемных расходов на границах участка наблюдения на единицу длины русла.

Из общих соображений следует, что уравнение (6) можно считать приближенно справедливым в случае, когда характерный пространственный масштаб изменения возмущений уровней и объемных расходов λ вдоль русла значительно превышает интервал области наблюдения:

$$L << \lambda \qquad (7)$$

Условие (7) эквивалентно условию слабой зависимости производных $\partial Q/\partial x$ и $\partial \omega/\partial t$ от координаты «х». Другими словами, размер участка наблюдения должен быть достаточно «элементарным» по отношению к масштабу внешних возмущений.

Выделение составляющей бокового притока

При отсутствии бокового притока в соответствии с (6) должна наблюдаться зеркальная симметрия относительно временной оси профилей F и Δq (рис. 2а).

При наличии бокового притока симметрия нарушается (рис. 2б). Если действие бокового притока ограничено промежутком времени $(0, t^*)$, то справедливо:

при $t < t^*$ $F(t) + \Delta q(t) = \bar{q}(t)$, (8)

при $t \geq t^*$ $\Delta q(t) = -F(t)$. (9)

В предельном случае при $\Delta q(t) << F(t)$:

$$F(t) \approx \bar{q}(t) \qquad (10)$$

Очевидно, что в рамках излагаемой методики структура гидрографа определяется преимущественно боковым притоком. С учетом этого факта использование формул (8-10) дает возможность выделения усредненной составляющей бокового притока.

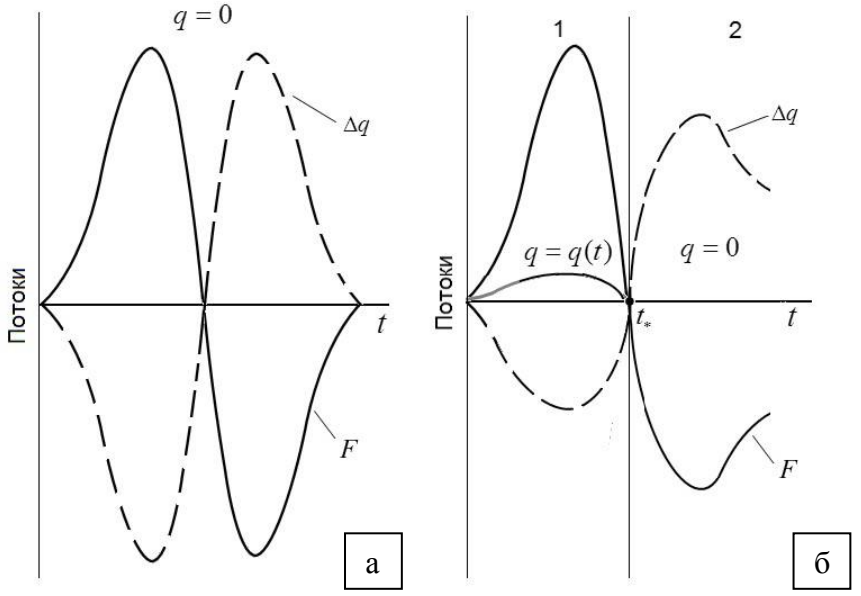


Рис. 2. Профили потоков для случая отсутствия (а) и наличия бокового притока (б)

Одним из главных факторов, влияющих на величину бокового притока, является сезонный снегозапас. По известной зависимости $q(t)$ можно оценить полную массу притока за период снеготаяния на исследуемом участке:

$$\Delta m_в = \rho_в L \int_0^T \overline{q}(t)dt = \rho_в LS \qquad (11)$$

где $\rho_в$ – плотность воды, T – время снеготаяния, S – площадь под кривой (рис. 3).

Очевидно, что при многолетних наблюдениях полная масса должна коррелировать со снегозапасом. Зная оценку полной массы снега на водосборе, можно оценить объем задержанной на водосборе влаги. Следует ожидать, что характерное время $t_{\max}$ будет определяться условиями снеготаяния.

Если имеется n последовательных участков наблюдения, то можно построить пространственное распределение бокового притока $q(x,t)$ (рис. 4). Последнее позволяет поставить прямую задачу для уравнений Сен-Венана (1)-(2).

Обсуждение

В заключение следует подчеркнуть ряд преимуществ предложенного метода «элементарного участка» по сравнению с подходом, основанным на решении обратной задачи. При традиционном применении метода обратных задач нужна подробная и персонифицированная информация о пространственном и временном распределении объемных расходов и уровней по n участкам наблюдения $Q_n(t), h_n(t)$. Эти данные и гидравлические параметры участка русла необходимы для использования полной системы (1)-(2). Затем полученные значения нужно подставить в конечно-разностную схему [2] для уравнения (2). Далее необходимо разработать численный алгоритм для пошагового решения интегральных уравнений с целью определения соответствующих зависимостей $q_n(t)$. Последнее является громоздкой и сложной задачей. Результатом ее решения будет являться сезонная функция $q(x,t)$, полученная на сравнительно протяженном участке наблюдения. В результате расчета внешний боковой приток оказывается косвенно связанным с характеристиками русла, что, естественно, не должно быть. Кроме того, неточности в априорном определении параметров русла будут вносить дополнительную погрешность в расчет.

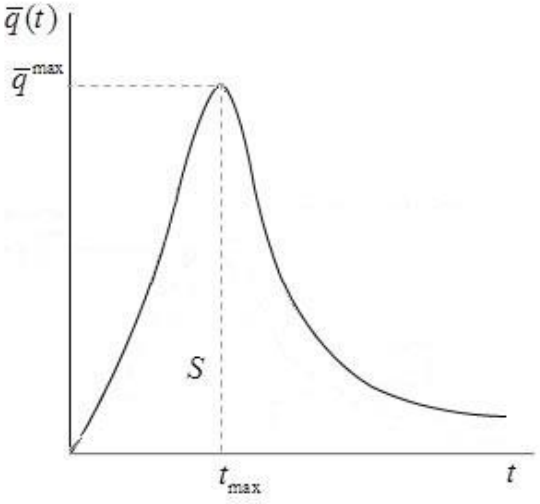


Рис. 3. Схематически представленная зависимость бокового притока от времени для различных сезонов снеготаяния

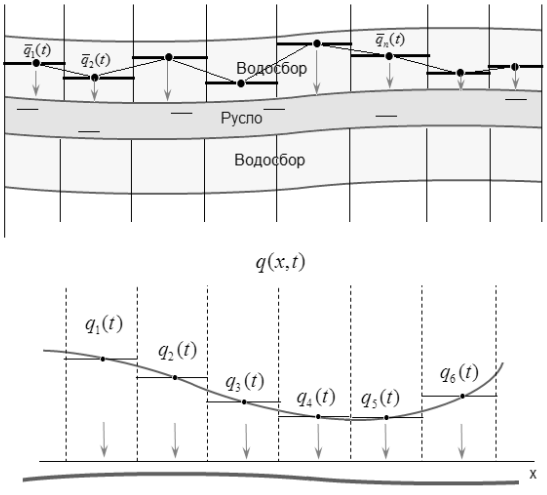


Рис. 4. Схематическое представление пространственного распределения бокового притока

Пространственное распределение бокового притока трудно связать с интегральным снегозапасом на протяженном участке наблюдения. Как следствие, необходимо проводить дополнительное пространственное усреднение рассчитанной функции на участке наблюдения для проведения корреляционного анализа.

Предложенный метод «элементарного участка» не требует знания гидрологических характеристик русла и дает возможность прямой оценки величины $\bar{q}(t)$ с последующим проведением корреляционного анализа со снегозапасом на наблюдаемом водосборе. Последнее позволит строить прогноз функции $q(x,t)$ по текущим значениям снегозапаса на водосборе.

Заключение

В работе предложена методика определения динамики бокового притока русла в период снеготаяния. Модель основана на решении обратной задачи для пространственно-осредненного одномерного уравнения неразрывности на данном участке водосбора. Указанный метод не связан с необходимостью решения уравнения Сен-Венана и не требует знания соответствующих гидрологических характеристик русла. Для применения метода необходим набор данных по синхронному измерению объемных расходов и уровней русла в период активного снеготаяния на двух водомерных постах. По результатам анализа предложена прогнозная методика определения пространственно-временной зависимости бокового притока на основании корреляционной связи между величиной снегозапасов и величиной бокового притока по результатам многолетних наблюдений. По результатам априорного определения указанной эмпирической функции появляется возможность решения прямой задачи (1)-(2).

Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках проекта СО РАН VIII.76.1.1 «Исследование процессов формирования стока и разработка информационно-моделирующих систем оперативного прогнозирования опасных гидрологических ситуаций для крупных речных систем Сибири».

Список литературы

1. КучментЛ.С. Речной сток. – М., 2008, – 394 с.

2. Кюнж Ж.А., Холли Ф.М. Численные методы в задачах речной гидравлики. – М., 1985. – 256 с.

3. Корень В.И. Математические модели в прогнозах речного стока. – Л., 1991. – 199 с.

4. Бельчиков В.А., Корень В.И. Модель формирования талого и дождевого стока для лесных водосборов // Тр. Гидрометцентра СССР. – 1979. – Вып. 218. – С. 3-21.

5. Бельчиков В.А., Корень В.И. Опыт использования модели формирования талого и дождевого стока рек лесной зоны Европейской территории СССР // Тр. Гидрометцентра СССР. – 1983. – Вып. 246. – С. 3-20.

6. Алексеевский Н.И., Жук В.А., Иванов В.Ю., Фролова И.Л. Особенности формирования и расчета притока воды к тракту москворецкого водоисточника // Водные ресурсы. – 1988. – Т. 25. – № 2. – С. 146-151.

7. Романов А.В. Обратные задачи математического моделирования неустановившегося движения воды в реках. – М., 2008. – 184 с.

8. Романов А.В. О технологии идентификации одномерной модели неустановившегося движения воды в сложном речном русле // Мелиорация и водное хозяйство. – 2009. – № 4. – С. 37-41.

METHOD FOR RESTORATION OF INTERMEDIATE INFLOW IN SMALL CATCHMENTS OF THE UPPER OB BASIN

V.U. Filimonov, K.B. Koshelev, A.V. Kudishin
Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, E-mail: kudishin@iwep.ru

In the framework of development of flood forecasting system for the Ob river basin a method for restoration of the intermediate inflow during the snowmelt period is proposed. The method allows to evaluate the intermediate inflow in a limited time interval of the snowmelt period, the equivalent flow mass and to develop a methodology for predicting the empirical function of spatial-temporal distribution of the intermediate inflow using the results of long-term measurements.

Key words: hydrology, hydraulics, mathematical modelling, river runoff, snow cover.

Раздел 3 ЭКОЛОГИЯ. ФЛОРА. ФАУНА

УДК 535.3 +574.5

СУТОЧНЫЙ ХОД ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ И ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ БЕССТОЧНОГО ОЗЕРА КРАСИЛОВСКОЕ

И.А. Суторихин, В.И. Букатый, О.Б. Акулова, И.М. Фроленков, О.М. Фроленков, У.И. Янковская
Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул, E-mail: sia@iwep.ru.

В работе приведены результаты суточных измерений показателя ослабления света, температуры воды, концентрации хлорофилла озера Красиловское (Алтайский край). Установлена зависимость исследуемых параметров от глубины водоема, а также их сезонные различия. Изменения гидрологических параметров могут быть обусловлены процессами, проходящими на границе раздела «вода-атмосфера», а также суточной миграцией планктонных организмов.

Ключевые слова: прозрачность воды, хлорофилл, озера, температура воды, показатель ослабления света.

Исследование гидрофизических и гидробиологических характеристик озер относится к числу наиболее важных задач лимнологии и является основой для оценки качества поверхностных вод [1-3]. Изучение природных процессов, происходящих в озере Красиловское (Алтайский край), а также оценка антропогенных воздействий, влияющих на ухудшение качества воды, представляют научный и практический интерес.

Красиловское озеро расположено на правом берегу р. Обь, в зоне сочленения так называемых боровых террас с четвертой террасой Верхней Оби. Его максимальная глубина равна 6,5 м, площадь зеркала – 0,8 км^2. Озеро питается как поверхностными, так и грунтовыми водами, бессточное. Трофический статус оз. Красиловское по данным относительной прозрачности, концентрации хлорофилла «а» и общему фосфору соответствовал эвтрофному типу (в соответствии с классификацией Винберга и трофическим индексом Карлсона) [4].

Целью работы является определение суточного хода гидрофизических и гидробиологических характеристик озера Красиловское в 2013-2015 гг. Летом 2013 и 2015 гг., а также весной 2014 г. на озере были проведены суточные исследования динамики спектрального показателя ослабления света (ε, м$^{-1}$), температуры воды (T, °С) и концентрации хлорофилла «а» (C, мг/м^3) на разных глубинах водоема. Отбор проб в пелагиальной части озера осуществлялся каждые два часа для определения значений ε и T, а также каждые шесть часов − для значений C. После этого проводились измерения спектральной прозрачности воды в диапазоне длин волн 400-800 нм с шагом 30 нм на спектрофотометре ПЭ-5400УФ и фильтрация водных проб in situ. В период суточных наблюдений 18-19 июня 2013 г., 28-29 мая 2014 г. и 16-17 июля 2015 г. было проведено 3276 серий измерений спектральной прозрачности воды. Для этого использовались кварцевые кюветы с геометрической длиной пути 10 мм, было обработано 273 пробы озерной

воды, из них 105 − только для определения концентрации хлорофилла «а».

Дополнительно на разных глубинах озера проводились непрерывные измерения температуры воды, pH, растворенного в воде кислорода и электропроводности воды с помощью многопараметрического автоматического зонда YSI 6600 V2-4. Значение водородного показателя pH, измеряемого с использованием pH-метра типа pH-150 НИ, изменялись в пределах от 5,7 до 9,1. Электропроводность воды варьировала в диапазоне 5,6-50 мкСм/см, концентрация растворенного кислорода – от 0,19 до 9,66 мг/л.

Максимальная глубина водоема в месте отбора проб была летом 2013 г. и составила 5,5 м, а также весной 2014 г. и летом 2015 г. – 6 м. Среднесуточная прозрачность по диску Секки по данным летних измерений составила 1,5 м, весенних – 1 м.

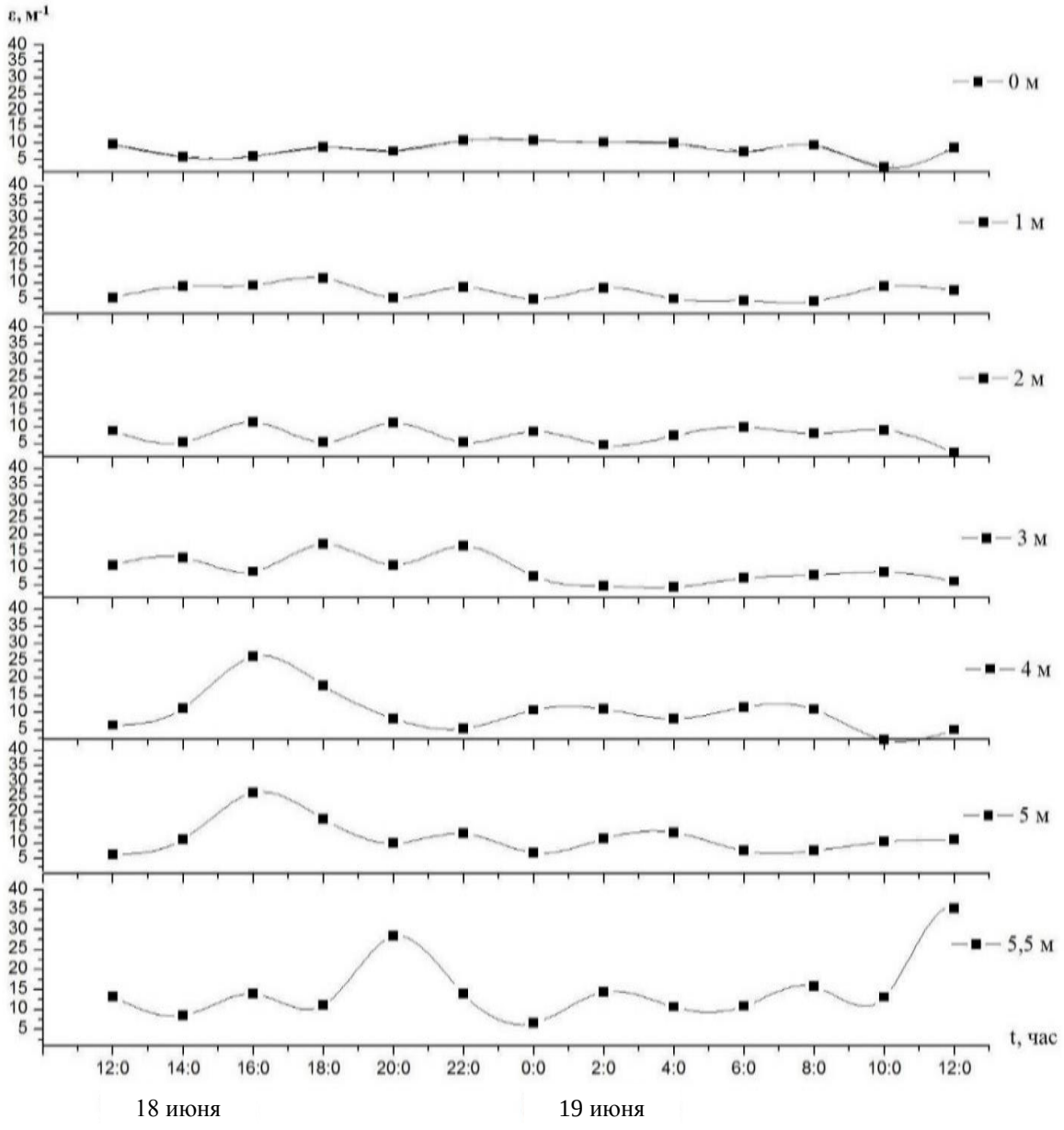


Рис. 1. Суточная динамика показателя ослабления света *ε* на разных глубинах оз. Красиловское 18-19 июня 2013 г.

Для сравнения на рисунках 1-3 представлена суточная динамика показателя ослабления света на длине волны 430 нм на разных глубинах

водоема. Используемая длина волны 430 нм характеризуется тем, что в видимой области спектра находятся два максимума поглощения природной водой [5-6]: первый – это область спектра 400-450 нм, которая соответствует полосе поглощения гуминовыми соединениями, второй – это максимум поглощения света хлорофиллом «а» в диапазоне 430-440 нм.

Результаты измерений спектральной прозрачности воды в период суточных наблюдений в июне 2013 г., мае 2014 г. и июле 2015 г. показали совершенно различный временной ход исследуемой гидрооптической характеристики водоема.

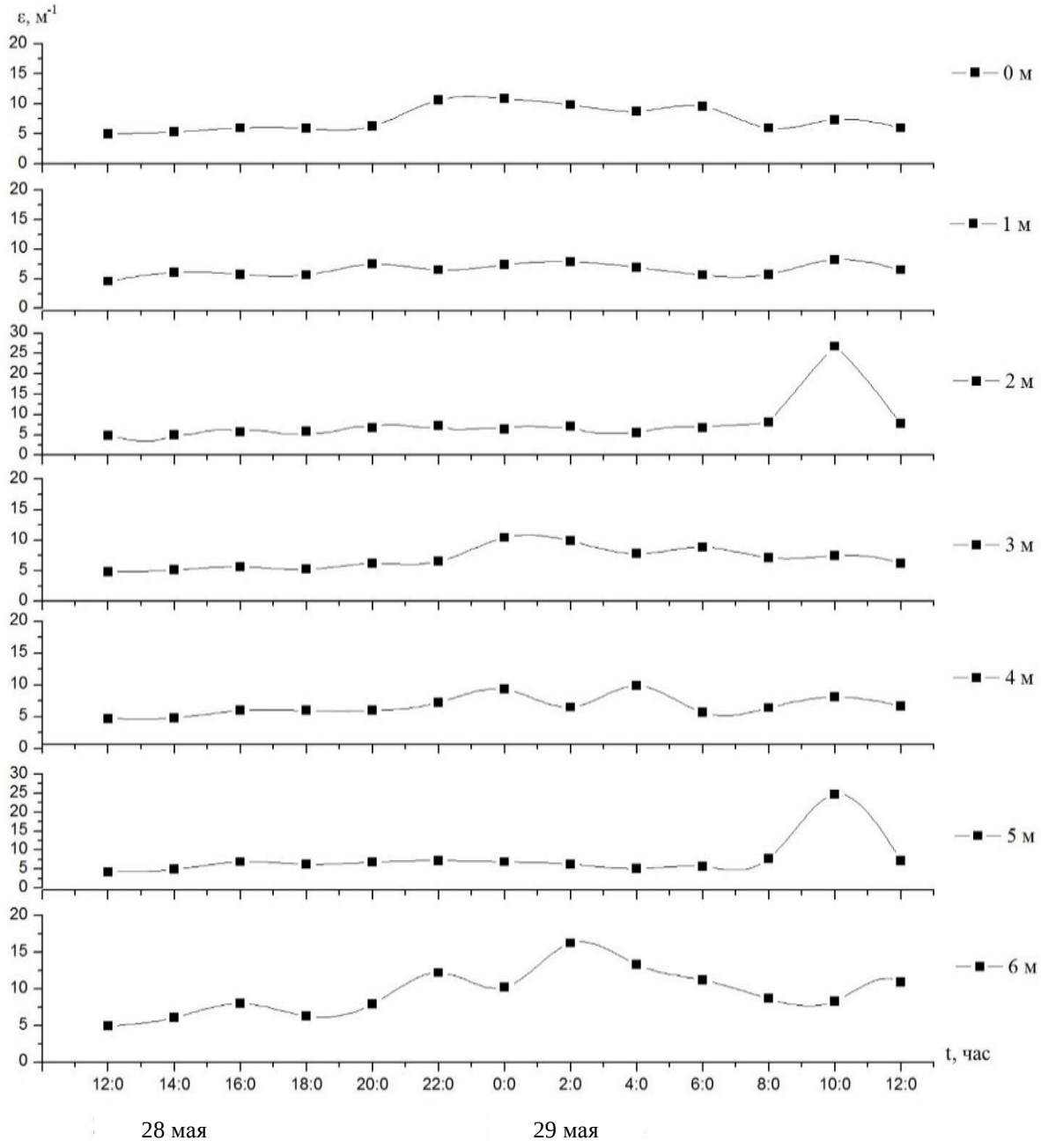


Рис. 2. Суточная динамика показателя ослабления света *ε* на разных глубинах оз. Красиловское 28-29 мая 2014 г.

Из рисунка 1 видно, что кривая динамики показателя ослабления света *ε* в придонном слое во время наблюдений в шести временных интервалах

находится в противофазе и в шести – в одной фазе с кривой изменения этого параметра в поверхностном слое. Максимумы значений ε в поверхностном слое озера в 2013 г. зарегистрированы 18 июня в 12-00, в 22-00 и в 24-00, но 19 июня отмечено резкое падение в 10-00. Это может быть связано, прежде всего, с процессами, проходящими на границе раздела «вода-атмосфера», а также с суточной миграцией зоо- и фитопланктона [7]. В придонном слое водоема (на границе раздела «вода − донные отложения») наибольшие значения показателя ослабления отмечены 18 июня в 20-00 и 19 июня в 12-00, резкий минимум наблюдался в 24-00.

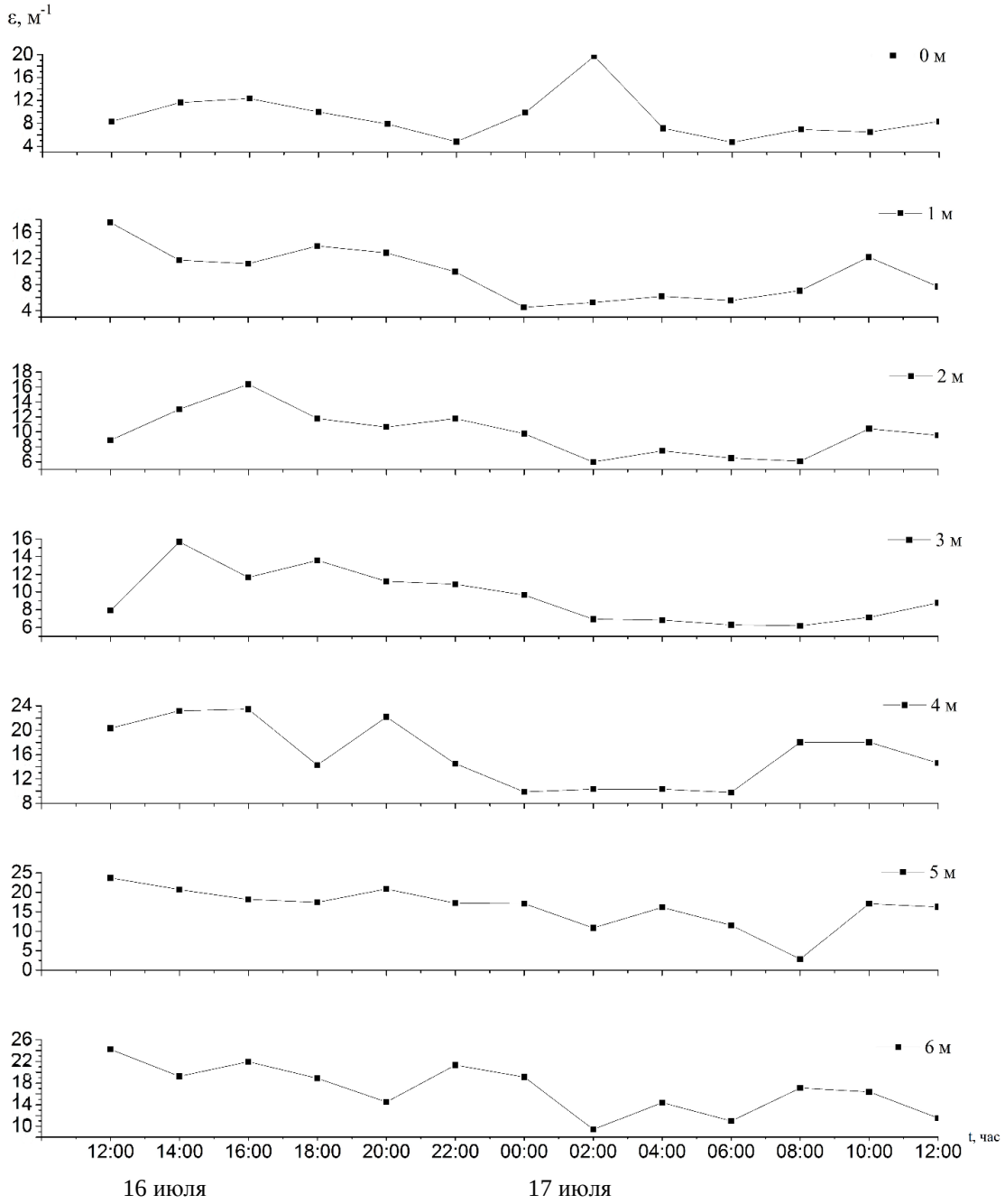


Рис. 3. Суточная динамика показателя ослабления света ε на разных глубинах оз. Красиловское 16-17 июля 2015 г.

В результате суточных измерений показателя ослабления света на разных глубинах водоема в мае 2014 г. установлено, что резких максимумов и минимумов значений ε в поверхностном слое и на глубинах 1, 3 и 4 м не наблюдается. И только на глубине 2 и 5 м имеется резко выраженный максимум, который приходится на 10-00 (29 мая). В придонном слое максимум величины ε отмечен 28 мая в 22-00, а также 29 мая в 2-00 и в 12-00.

Максимум величины ε в поверхностном слое озера летом 2015 г. зафиксирован 17 июля в 2-00, когда значение показателя ослабления света составило 20 $м^{-1}$. Минимальная величина ε отмечена 16 июля в 22-00 – 5 $м^{-1}$. На глубине 6 м (в придонном слое водоема) значения ε варьировали в пределах от 10 до 25 $м^{-1}$. Максимум зарегистрирован 16 июля в 12-00, но с резким падением 17 июля в 2-00.

Вертикальное распределение концентрации хлорофилла в течение суток летом 2013 г., весной 2014 г. и летом 2015 г. представлено на рисунке 4.

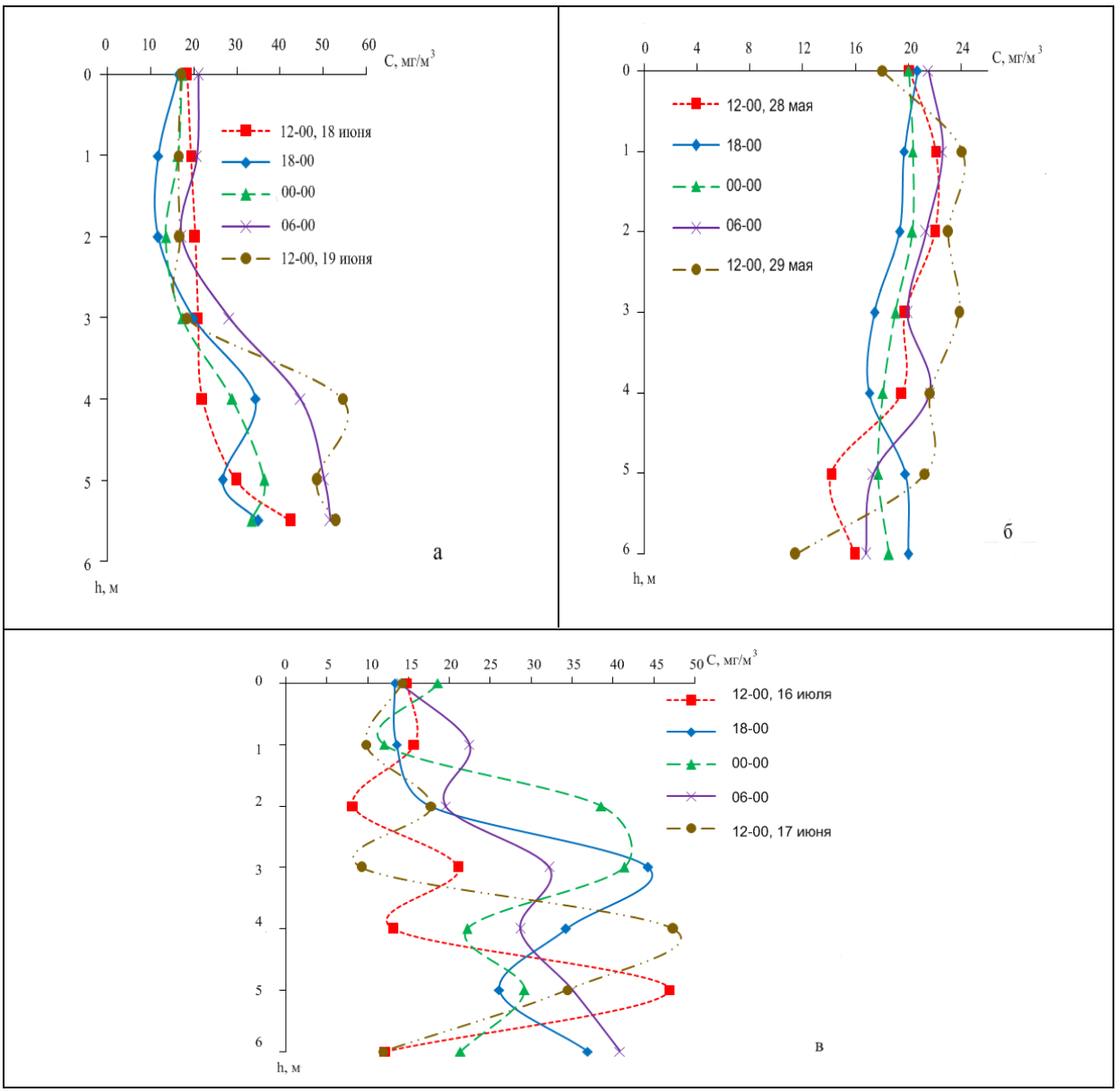


Рис. 4. Суточная динамика хлорофилла «а» на разных глубинах оз. Красиловское:
а – 18-19 июня 2013 г., б – 28-29 мая 2014 г., в – 16-17 июля 2015 г.

Наибольшая концентрация хлорофилла «а» в поверхностном слое в течение суток летом 2013 г. отмечена: в 6-00 – 21,1 мг/м^3 и 12-00 – 18,4 мг/м^3. В течение дня и ночью значения С понижались (рис. 4а). Весной 2014 г. максимальные значения концентрации хлорофилла «а» зарегистрированы в 12-00 на глубинах 1 м – 24,0 мг/м^3 и 3 м – 23,8 мг/м^3 (рис. 4б). Летом 2015 г. величины С находились в диапазоне 8,2-47,4 мг/м^3. Максимальные значения концентрации хлорофилла отмечены на глубинах 4 и 5 м (в 12-00) и 3 м (в 18-00), которые составили 47,4, 46,8 и 44,3 мг/м^3, соответственно (рис. 4б).

На рисунках 5-7 представлена суточная динамика температуры воды на разных глубинах водоема. Суточная динамика температуры воды во многом определяет суточные миграции гидробионтов (растений, животных и микроорганизмов, населяющих морские и пресноводные водоемы) [8].

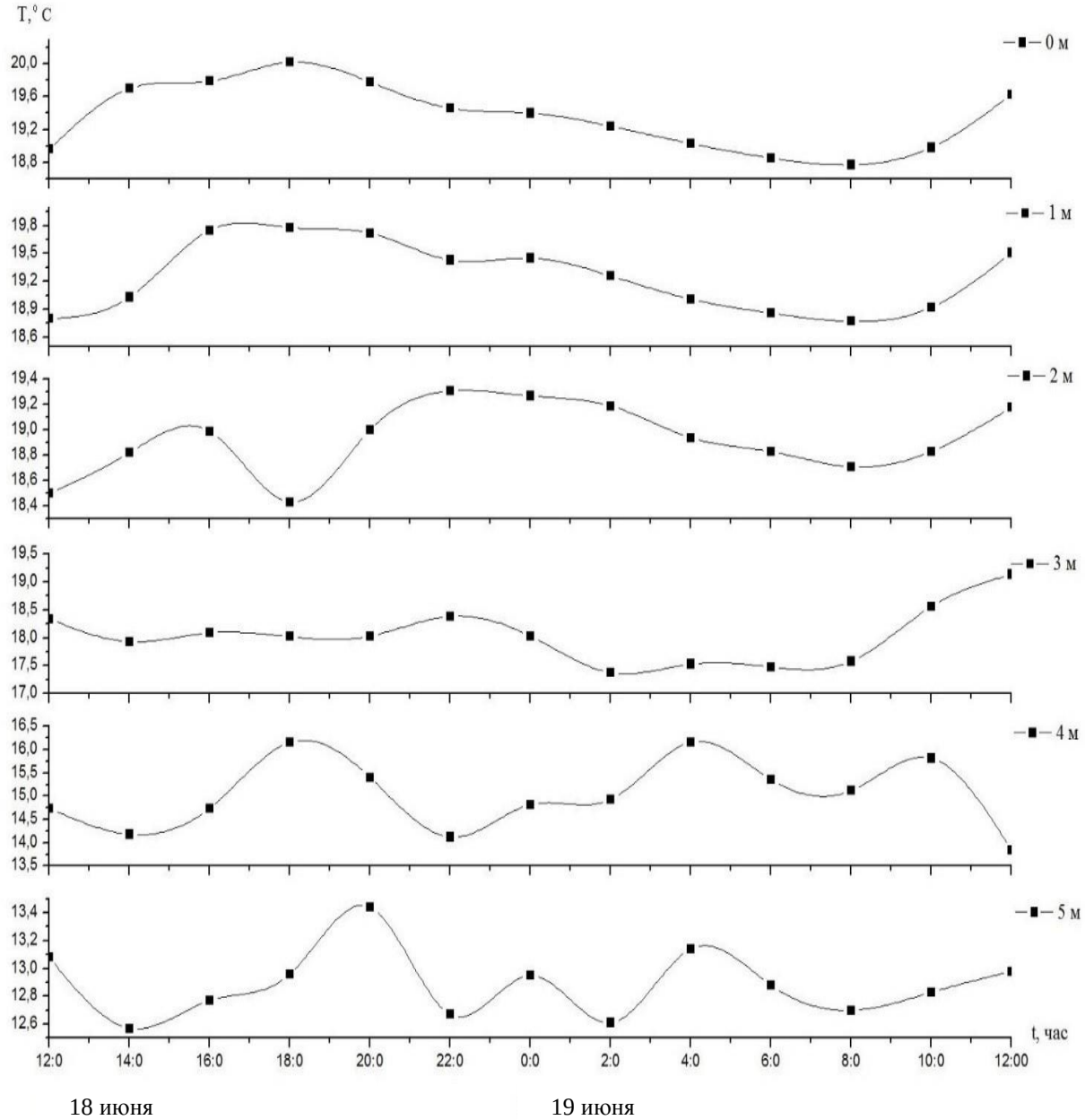


Рис. 5. Суточная динамика температуры воды на разных глубинах оз. Красиловское 18-19 июня 2013 г.

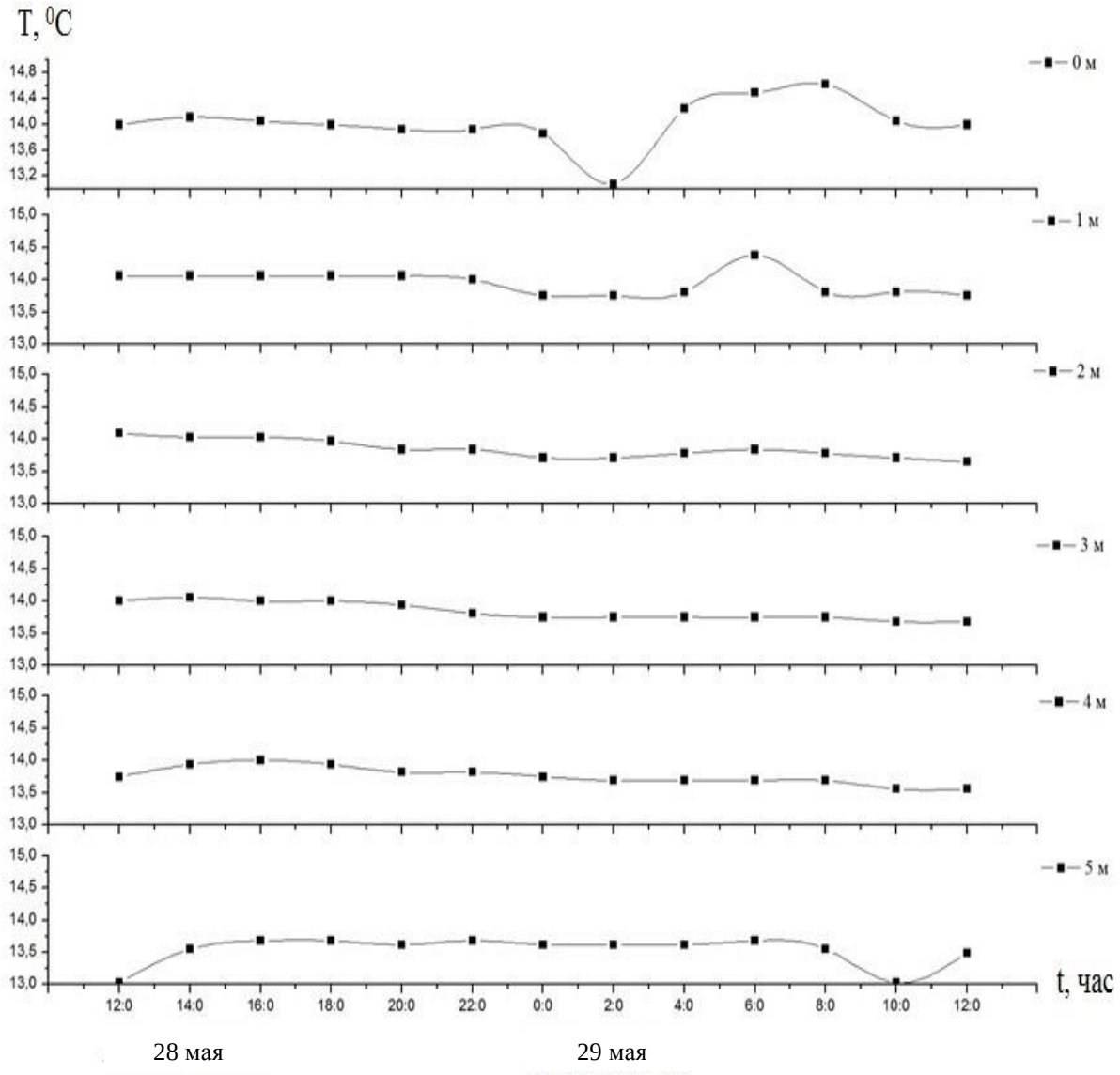


Рис. 6. Суточная динамика температуры воды на разных глубинах оз. Красиловское 28-29 мая 2014 г.

Неравномерное вертикальное распределение *T* в озере летом 2013 г. связано с прямой термической стратификацией, что характерно для водоемов умеренных широт. При этом максимальные значения температуры воды в поверхностном слое отмечены 18 июня в 18-00 (20,0 °С) и 19 июня в 12-00 (19,4 °С), минимальные – 19 июня в 8-00 (18,7 °С). В придонном слое наибольшие значения зафиксированы 18 июня в 12-00 (13,0 °С), в 20-00 (13,4 °С) и 19 июня в 4-00 (13,1 °С). Это связано с миграцией планктонных организмов в течение дня, которая, в свою очередь, зависит от динамики температуры воды и освещенности, а также обусловлено перемешиванием водных масс в озере.

По результатам весенних суточных измерений температуры воды на озере наблюдалось равномерное вертикальное распределение величины *T*. Понижение температуры воды до 13,0 °С в поверхностном слое водоема зафиксировано 29 мая 2-00, в придонном слое – 28 мая в 12-00 и 29 мая в 10-00. Для глубины 1 м зафиксирован максимум значений температуры воды 29 мая в 6-00 – 14,4 °С.

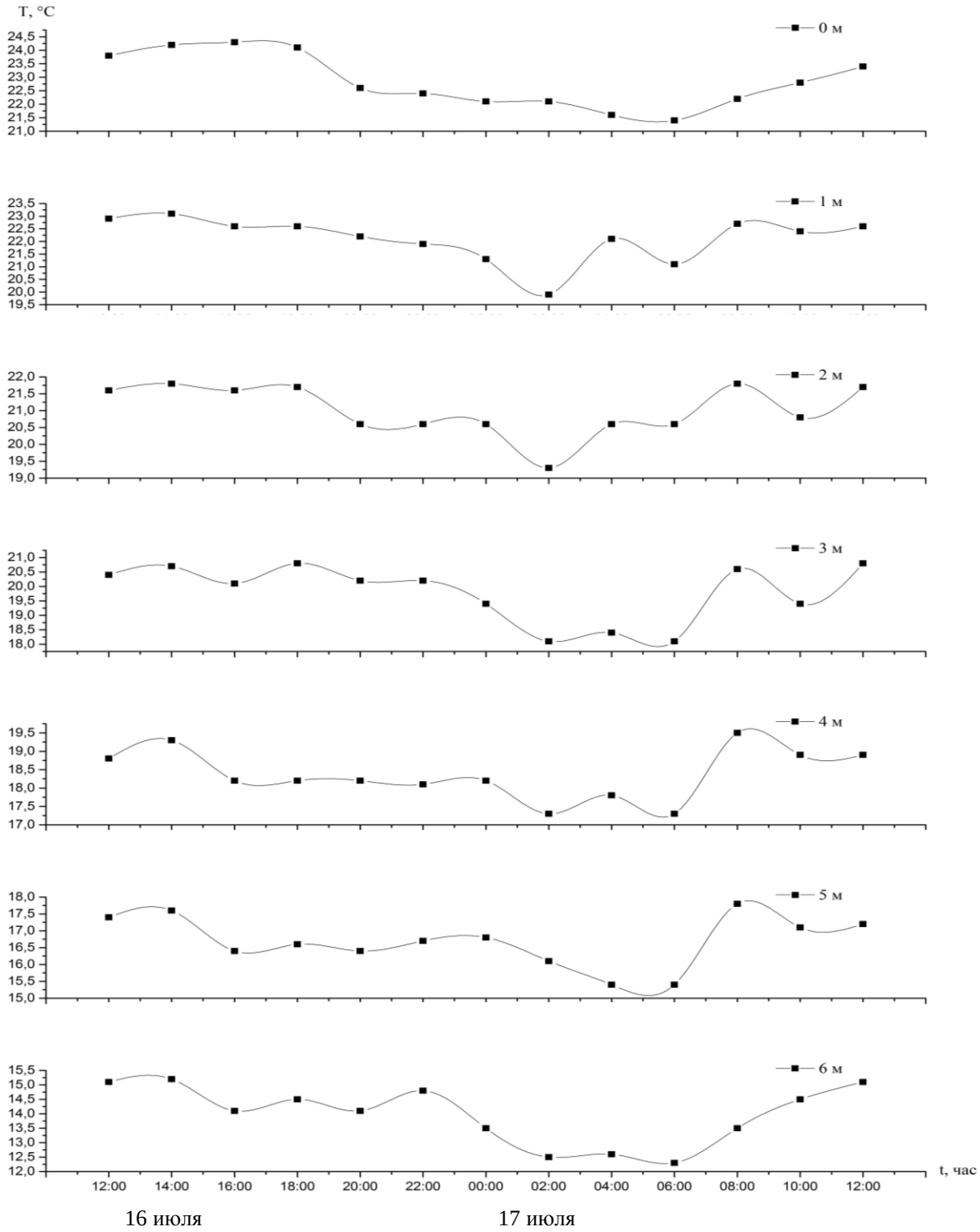


Рис. 7. Суточная динамика температуры воды на разных глубинах оз. Красиловское 16-17 июля 2015 г.

Летом 2015 г. в течение суток значения температуры воды в поверхностном слое озера Красиловское варьировали в пределах от 21,4 до 24,3 °С, в придонном – от 12,5 до 15,2 °С.

Суточные наблюдения за изменчивостью показателя ослабления света, температуры воды и концентрации хлорофилла на разных глубинах озера Красиловское показали, что водоем отличается не только гидробиологическими характеристиками, но также и оптическими. Следовательно, ослабление света озерной водой может служить

объективным маркером гидрофизических характеристик озера для его экологического состояния.

Список литературы

1. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск, 2007. – 395 с.

2. Догадина Т.В., Горбулин О.С., Онисько Т.Г. Видовой состав и сезонная динамика водорослей Ташлыкского водохранилища (Украина) // Альгология. – 1993. – Т. 3. – № 1. – С.75-59.

3. Ляшенко О.А. Сезонная динамика и многолетние изменения фитопланктона и содержания хлорофилла в Угличском водохранилище // Биология внутренних вод. – 2000. – № 3. – С. 52-61.

4. Суторихин И.А., Букатый В.И., Акулова О.Б., Залаева У.И. Сезонная изменчивость спектрального показателя ослабления света в озере Красиловское в 2012-2014 гг. // Изв. АлтГУ. – 2014. – № 1/2 (81). – С. 228-233.

5. Оптика океана. Т. 1. Физическая оптика океана. − М., 1983. – 372 с.

6. Шифрин К.С. Введение в оптику океана. – Л., 1983. − 278 с.

7. Вербицкий В.Б. Курс лекций по планктологии. [Электронный ресурс]. – URL: http://ibiw.ru/index.php?p=edu/pl14 (дата обращения: 14.09.2015).

8. Биологический энциклопедический словарь. – М., 1986. – 831 с.

DIURNAL VARIATION OF HYDROPHYSICAL AND HYDROBIOLOGICAL PARAMETERS OF BASINAL LAKE KRASILOVSKOYE

I.A. Sutorikhin, V.I. Bukaty, O.B. Akulova, I.M. Frolenkov, O.M. Frolenkov, U.I. Yankovskaya

Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, sia@iwep.ru.

The paper presents the results of daily measurements of the dynamics of hydrophysical and hydrobiological parameters of lake Krasilovskoye (Altai Krai). The study of dependence of investigated parameters (light attenuation coefficient, water temperature, chlorophyll concentration) on lake depths in different seasons clearly demonstrates a substantial temporal heterogeneity. It is evidenced from a curve of the dynamics of vertical light attenuation in the studied reservoir caused, probably, by the processes occurred at the interface «water – atmosphere» as well as by diurnal migration of planktonic organisms.

Keywords: water transparency, chlorophyll, lakes, water temperature, light attenuation coefficient.

КРАЕВЕДЕНИЕ

ПЕЩЕРЫ ВЕРХНЕЧАГЫРСКОГО КАРСТОВОГО УЧАСТКА: КАРСТ ВОДОРАЗДЕЛА ЯРОВКИ И ГРОМАТУХИ

О.Н. Горбатова, В.Г. Иванченко, В.К. Вистингаузен
Алтайское краевое отделение РГО, г. Барнаул, E-mail: wistingauzen@mail.ru

В июле 2015 г. экспедиция АКО РГО работала в Краснощековском районе Алтайского края, обследовав проявления карста в истоках реки Чагырки, а также по левым притокам реки Яровки. Чагырка – левый приток Чарыша, вблизи ее устья находятся такие известные объекты, как Новочагырский рудник-пещера и пещера Рудничная (Чагырская). Истоки Чагырки (в частности, речка Каменная, на которой работала экспедиция) расположены к востоку от села Чинета, вблизи автомобильной дороги Чинета-Генералка. Яровка – правый приток Ини, впадающий выше Чинеты. Обследованный участок находится на левых притоках Яровки, впадающих выше Генералки, вблизи водораздела Яровки и Громатухи.

В 1951-1952 гг. на правых притоках Чарыша проводил разведку Карстовый отряд ЗСГУ под руководством К.П. Черняевой [1]. Тогда были открыты две крупнейшие пещеры Средне-Чарышского карстового района – Большая Прямухинская (на Яровском участке поблизости от с. Генералки) и Тулатинская, а также обследована группа небольших пещер (р. Каменная – правый исток р. Чагырки), среди которых выделялась пещера не только значительной протяженностью (более 100 м), но и необычного строения. Она имела четыре хода, которые сходились в середине пещеры под прямым углом, образуя в плане правильный крест. Изначально пещеры были нумерованы [2]. Крестообразная пещера р. Каменной носила № 91. Названия пещеры получили от К.П. Черняевой после того, как некоторые из них уже были именованы спелеологами. Пещеру № 91 она именовала то Большой Каменской, то Каменско-Крестовской. Но в Приложении 1 к депонированной рукописи «Пещеры Алтае-Саянской горной области» она назвала ее Каменской-3 и указала длину 113 м [3]. Позднее горно-алтайский географ А.М. Маринин включил ее в свой список алтайских пещер под названием Большая Чагырско-Каменская, обозначив длину 127 м [4]. Поскольку известно, что в пещерах среднего Чарыша он не бывал, можно предположить, что для определения длины использовался сделанный К.П. Черняевой план. С тех пор никаких новых сведений о пещере не появлялось, а место ее нахождения оставалось известно лишь приблизительно.

В отчете К.П. Черняевой местоположение пещер специально не оговаривается, единственной привязкой может служить р. Каменная (Каменный лог). Трудность состоит в том, что в 2-х км от места слияния с Чагыркой Каменная разделяется на два равнозначных истока. На топографической карте масштаба 1:100000 Каменной назван правый исток, но на землеустроительной карте Краснощековского района он имеет другое название, а Каменушкой именуется левый исток (местные жители его называют Каменным). К тому же именно на левом истоке расположено видное с дороги скальное ущелье, в котором, как нам было известно, какие-то пещеры есть наверняка. В нашем распоряжении также имелись копии рабочих карт самой К.П. Черняевой (сделанные в

свое время В.К. Вистингаузеном), на которых пещера № 91 нанесена на правом берегу правого истока, в 3,5 км выше места слияния рек Каменной и Чагырки. На таком же расстоянии от устья Каменной находится и закарстованное скальное ущелье (левый исток). Таким образом, в задачи нашей экспедиции входило обследование обоих истоков и определение местонахождения Большой Каменской пещеры.

Прежде всего, в ходе экспедиции были уточнены границы Верхнечагырского карстового участка. На западе он начинается от водораздела рек Чагырки и Чинетинки пологим карстовым плато с цепочками воронок, приуроченных, как правило, к тальвегам оврагов, дренирующих заболоченные участки. Почти все воронки имеют открытые скальные устья поноров, забитых на разной глубине намытой землей. В июле поноры были сухие, только одна из воронок (южнее дороги Чинета-Генералка), чей понор плотно заилился, превратилась в озерцо со стоячей водой. Закарстованная полоса тянется вдоль дороги до ее поворота на юг, все овраги в пределах западной части участка представляют собой суходолы. Вода появляется лишь восточнее и южнее; ручьи, текущие с юга, питают левый исток Каменной, протекающий через короткий скальный каньон в 1,5 км к северо-западу от дороги. Это скальное сужение продолжает Верхнечагырский карстовый участок; именно в нем мы нашли пещеру, являющуюся Большой Каменской, судя по совпадениям планов К.П. Черняевой. По всей вероятности, К.П. Черняева подходила к этому месту так же как и мы – от дороги, а впоследствии ошиблась с привязкой к топографической карте. В подтверждение этой версии в месте, указанном на ее рабочей карте по правому истоку Каменной, мы никаких пещер и даже скальных выходов не обнаружили. Правда, короткий скальный каньон есть и на этом истоке, только в 1 км ниже и в 700 м выше слияния. В его правом борту мы исследовали ранее никем не описанную пещеру, названную нами именем К.П. Черняевой.

Пещера Черняевой находится сразу за устьем лога, спускающегося к реке справа. Вход обращен к реке и расположен в отвесной скале на высоте 20 м от ручья, отчего подобраться к нему можно лишь траверсом по зарослям можжевельника. Высота входа 3 м, ширина – 2,5 м, в глубину свод понижается, и уже в 5 м от входа пещера продолжается узким и низким лазом, преодолеваемым только ползком. В начале сужения лежит обгорелая палка, далее никаких следов пребывания человека не встречается, попадаются лишь мелкие кости животных. Узкий лаз тянется 13 м, затем пещера несколько расширяется и начинает ветвиться. На стенах есть участки натечной коры, кое-где сталагмиты высотой до 20 см. Ниже уровня входа пещера не опускается, есть скопления рыхлой глины. Один из ходов поднимается вверх, заканчиваясь узостью со слабым движением воздуха. Общая протяженность доступных ходов – 70 м, амплитуда – 8 м.

Пещера Большая Каменская располагается в правом борту скального каньона левого истока Каменной, на высоте около 20 м над ручьем, в основании скального утеса, к которому можно подойти по крутому травянистому склону. Привходовый грот открывается наружу двумя арками высотой 1,5 и 3 м, в полу грота остались следы старого шурфа. Далее ход высотой 1,5 м приводит в небольшой центральный грот, откуда пещера крестообразно разветвляется еще на три хода. Южный идет вверх с расширением, заканчиваясь камерой двухметрового диаметра с выклинивающимся потолком. Стены этой части пещеры влажные, с натечной корой и ребристыми натеками белого цвета. Восточный ход расширяется в широкий низкий грот, заваленный камнями и рыхлыми отложениями. Северный ход, поворачиваясь к западу, выводит на поверхность тремя

отверстиями: высоким щелевидным и двумя круглыми входами.

Теперь о Яровском карстовом участке. Еще профессор Григорий Ефимович Щуровский, проехав в 1844 г. по дороге от Яровского к Тигирецкому форпосту, отметил «много пещер до реки Громатухи» [5]. Изучение участка начала К.П. Черняева, в 1952 г. она открыла на правом берегу р. Прямухи (левый приток р. Яровки), впадающего ниже с. Генералки, группу пещер, крупнейшая из которых – Большая Прямухинская – была протяженностью 400 м при амплитуде в 50 м. В те же годы известный краевед М.Ф. Розен обследовал пещеру и карстовые воронки на горе Небо – водораздел рек Яровки и Громатухи. Продолжил изучение Яровских пещер Второй карстовый отряд ЗСГУ, в 1969 г. его участники В.К. Вистингаузен и А.К. Губарь описали вертикальную пещеру Колькина яма на первом левом притоке Яровки, впадающем ниже Яровского.

По разведкам предыдущих лет нам были известны два закарстованных участка с воронками на водоразделе Яровки и Громатухи юго-восточнее горы Небо. Самая южная группа таких воронок располагается вдоль старой дороги Яровское-Тигирек и, вероятно, именно ее в свое время видел Г.Е. Щуровский. Более того, в 1994 г. в самой нижней воронке этой группы мы обнаружили карстовый колодец неизвестной глубины, недоступный из-за заткнувшего его устье огромного лиственничного спила. Также имелись полученные от местных жителей сведения о глубоком провале в тальвеге Зырянова лога, соседствующего с логом, по которому проходила дорога и в истоке которого расположены означенные воронки. В июле 2015 г. наша экспедиция поставила задачи обследования группы воронок вдоль старой дороги Яровское-Тигирек и поиска карстового провала в Зыряновом логу.

Зырянов лог мы прошли сверху донизу, но провала не обнаружили. На всем протяжении в его тальвеге тянется проработанное русло исчезающего водотока, которое в нижней его части достигает глубины 3 м при небольшой ширине и обрывистых стенах. Примерно посередине лога (там, где его левый борт выходит на низкую седловину между двумя вершинами) выраженное русло прерывается небольшой воронкой просасывания и на коротком участке исчезает, появляясь вновь уже 10-ти м ниже. Исходя из того, что глубокий провал в тальвеге полностью перехватывал бы водоток, и ниже его русло исчезало бы на значительном протяжении, предположили, что провала в Зыряновом логу нет. Истории о «провальной яме» могли относиться либо к воронке просасывания, либо к участкам глубокого, обрывистого и извилистого русла, внешне похожим на яму. А вот бездонная яма, куда местные жители сбрасывали бревна, вероятно, является другим объектом вблизи от лога – это колодец в воронке рядом с дорогой. К нему, расположенному на открытом месте, подтащить бревно куда проще, чем в заросшем Зыряновом логу.

Цепочка «придорожных» воронок начинается вблизи водораздела рек Яровки и Громатухи, на краю заболоченного плато, расположенного на карте в 2 км к югу от крутого поворота русла р. Яровки (с юго-западного направления на северное). Воронки перехватывают крайний левый исток ручья (второй левый приток Яровки ниже бывшего с. Яровского). Верхняя воронка замыкает собой слепой овраг и поглощает поток со значительным расходом воды. Следующие две воронки имеют полузамытые скальные устья поноров. Дно четвертой и последней воронки в настоящее время замыто, однако кое-где из земли торчат бревна и есть щелевидный провал с заметным током воздуха вглубь. В 1994 г. на дне этой воронки были видны скальные стены колодца,

закрытого лиственничным бревном. Видимо, это и есть тот бездонный провал, который, по словам местных жителей, они упорно заваливали несколько десятков лет.

По итогам наших изысканий можно сделать следующие выводы.

1. Новооткрытая пещера К.П. Черняевой, не посещаемая из-за своей труднодоступности, интересна как образец нетронутой подземной экосистемы.

2. Пещеры Большая Каменская и Большая Дальняя (в комплексе с карстовыми воронками) из-за близости к дороге представляют интерес как экскурсионные объекты.

3. Заваленный провал близ водораздела рек Яровки и Громатухи является уже вторым (после найденной нами в прошлом году пещеры Шангина [7]) примером рукотворного закрытия крупной алтайской пещеры в 1960-1970-е гг.

Список литературы

1. Вистингаузен В.К. Спелеологические исследования на Алтае // Алтайский сборник. Вып. 21. – Барнаул, 2004. – С. 209-233.

2. Черняева К.П. и др. Карстовые явления в бассейнах среднего течения рек Чарыша и Ануя (Новосибирск, 1954, рукопись). – Фонды ЗСГУ, Новокузнецк.

3. Цыкин Р.А., Цыкина Ж.Л., Черняева К.П. Пещеры Алтае-Саянской горной области // ВИНИТИ. – 1979 (деп). – № 1875-79. – С. 162.

4. Маринин А.М. Каталог карстовых пещер Алтая // Материалы по географии Алтайского края. – Барнаул, 1975. – С. 24-36.

5. Щуровский Г. Геологическое путешествие по Алтаю. – М., 1846. – С. 354.

6. Губарь А.К., Вистингаузен В.К., Шарихина Г.П. Отчет Карстового отряда ЗСГЭ по работам 1968-1970 гг. по изучению пещер на территории деятельности ЗСГУ (1971, рукопись).

7. Аникин Д.А., Вистингаузен В.К., Горбатова О.Н., Иванченко В.Г. Спелеологическая экспедиция в Чарышский район // Изв. Алт. отделения РГО. – 2014. – № 35. – С. 29-34.

ТУРИЗМ И РЕКРЕАЦИЯ

ПАРТНЕРСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В АЛТАЙСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Т.А. Акимова
Алтайский государственный природный биосферный заповедник, г. Горно-Алтайск
E-mail: vdovina-ta@mail.ru

Территория Алтайского биосферного заповедника имеет огромный потенциал для развития экологического туризма. Массовый, организованный туризм здесь имеет свою историю. Партнерская работа Алтайского биосферного заповедника позволяет содействовать активному вовлечению местных жителей в сферу туристско-экскурсионных услуг, способствуя повышению уровня их благосостояния.

Ключевые слова: Алтайский заповедник, Телецкое озеро, экологический туризм, партнерство, биосферный резерват, некоммерческие организации.

Алтайский государственный природный заповедник является природоохранным, научно-исследовательским и эколого-просветительским учреждением федерального значения, имеющим целью сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем.

Заповедник является частью объекта Всемирного природного наследия «Золотые Горы Алтая», что подтверждается Сертификатом ЮНЕСКО от 5 декабря 1998 г. 26 мая 2009 г. Алтайский заповедник Включён во Всемирную сеть биосферных резерватов по программе «Человек и Биосфера». В составе Алтае-Саянской горной страны он входит в список «Global-200» (фонд WWF), куда включены девственные или мало изменённые экорегионы мира, в которых сосредоточено 90 % биоразнообразия планеты.

Территория Алтайского биосферного заповедника – это естественное хранилище чистейшей питьевой воды, которая концентрируется в огромном природном резервуаре – Телецком озере. Его объем составляет 40 км^3. Телецкое озеро входит в пятерку самых глубоких озёр России. Телецкая природная территория в сочетании с другими достопримечательными природными объектами, расположенными на прилегающей к Алтайскому заповеднику территории, а также эколого-просветительские объекты самого заповедника имеют огромный потенциал для устойчивого развития экотуризма.

На сегодняшний день развитию познавательного туризма на особо охраняемых территориях Российской Федерации уделяется особое внимание. Но если для национальных парков задача «создания условий для регулируемого туризма и отдыха» стоит с момента их основания, то для заповедников задача «развитие познавательного туризма» была добавлена относительно недавно [1].

Исторической особенностью Алтайского заповедника является тот факт, что организованный массовый туризм здесь успешно развивался в течение нескольких десятков лет. По территории Телецкого озера и Алтайского заповед-

ника в советский период проходило четыре всесоюзных маршрута, что обеспечивало постоянный туристический поток. Ежегодно Телецкое озеро посещали тысячи туристов со всех уголков Советского Союза. Подобная ситуация советского времени, когда туризм в заповедниках был не эпизодическим, а организованным и массовым, характерна не только для Алтайского заповедника. Так в Кавказском заповеднике по всесоюзному маршруту проходило ежедневно до 200 туристов, а в Тебердинском заповеднике в первой половине 1980-х гг. территорию заповедника посещало около 700 тыс. посетителей [2].

В Алтайском государственном заповеднике кроме многодневных маршрутов, было много комбинированных походов, где путешествие на теплоходе дополнялось радиальными выходами и экскурсиями. На территории заповедника туристами активно посещались кордоны Беле и Челюш, водопад Корбу и поселок Яйлю. В 1970-х гг. с турбазами «Золотое озеро» и «Медвежонок» заповедник заключал договоры, в соответствии с которыми плановые туристы посещали территорию Алтайского заповедника [3]. Посещение заповедника осуществлялось по выдаваемым индивидуальным и групповым пропускам, где указывались цели, место и время пребывания на территории Алтайского заповедника. Количество туристов, посетивших заповедник в летний сезон 1975 г. достигло 30 тыс. чел. После спада туристической активности 1990-х гг. этот уровень посещаемости был возобновлен только в 1999 г.

В 2009 г. Алтайский заповедник получил статус биосферного, взяв на себя таким образом ответственность не только за сохранение уникальной природы, но и за благополучие жителей, испокон века населяющих горные долины Алтая. В процессе зонирования биосферной территории в переходную зону (зону сотрудничества) вошли значительные участки муниципальных образований Турочакского и Улаганского районов (рис. 1).

Хорошо зарекомендовавшим себя механизмом управления территорией Алтайского биосферного заповедника является вовлечение всех заинтересованных сторон в этот процесс. Этот механизм начал работу на заповедной территории еще в 2007 г., когда по инициативе жителей заповедных поселков Яйлю и Беле при поддержке Алтайского заповедника был создан первый в Алтае-Саянском экорегионе Общественный совет [4]. В него вошли наиболее авторитетные люди, выбранные на сходе села для решения вопросов местного значения. Таким образом, произошла интеграция общественного мнения в систему управления поселком наравне с администрацией заповедной территории. Был взят курс на развитие Яйлю как экологического поселения на биосферной территории: здесь развивается парусный спорт, внедряются экологически чистые способы получения энергии (в 2013 г. в Яйлю введена в эксплуатацию гибридная дизель-солнечная электростанция), развивается экологический туризм и как следствие повышается благосостояние местного населения. В данный момент происходит развитие сети зеленых домов, проводятся экскурсии по местным достопримечательностям, в т.ч. и на моторных лодках и катерах по озеру. На смотровой площадке «Водопад Корбу» (самый популярный эко-маршрут) в чайных, где можно перекусить и отдохнуть, работают исключительно жители с. Яйлю, здесь же функционирует визит-центр заповедника, где продают сувениры местного производства.

В 2013 г. Общественный совет села Яйлю трансформировался в более мощную структуру самоуправления. Через территориальное общественное самоуправление (ТОС) граждане приобщаются к демократии, становятся ответственными как за свою судьбу, так и за жизнь соответствующей территории и государства в целом.

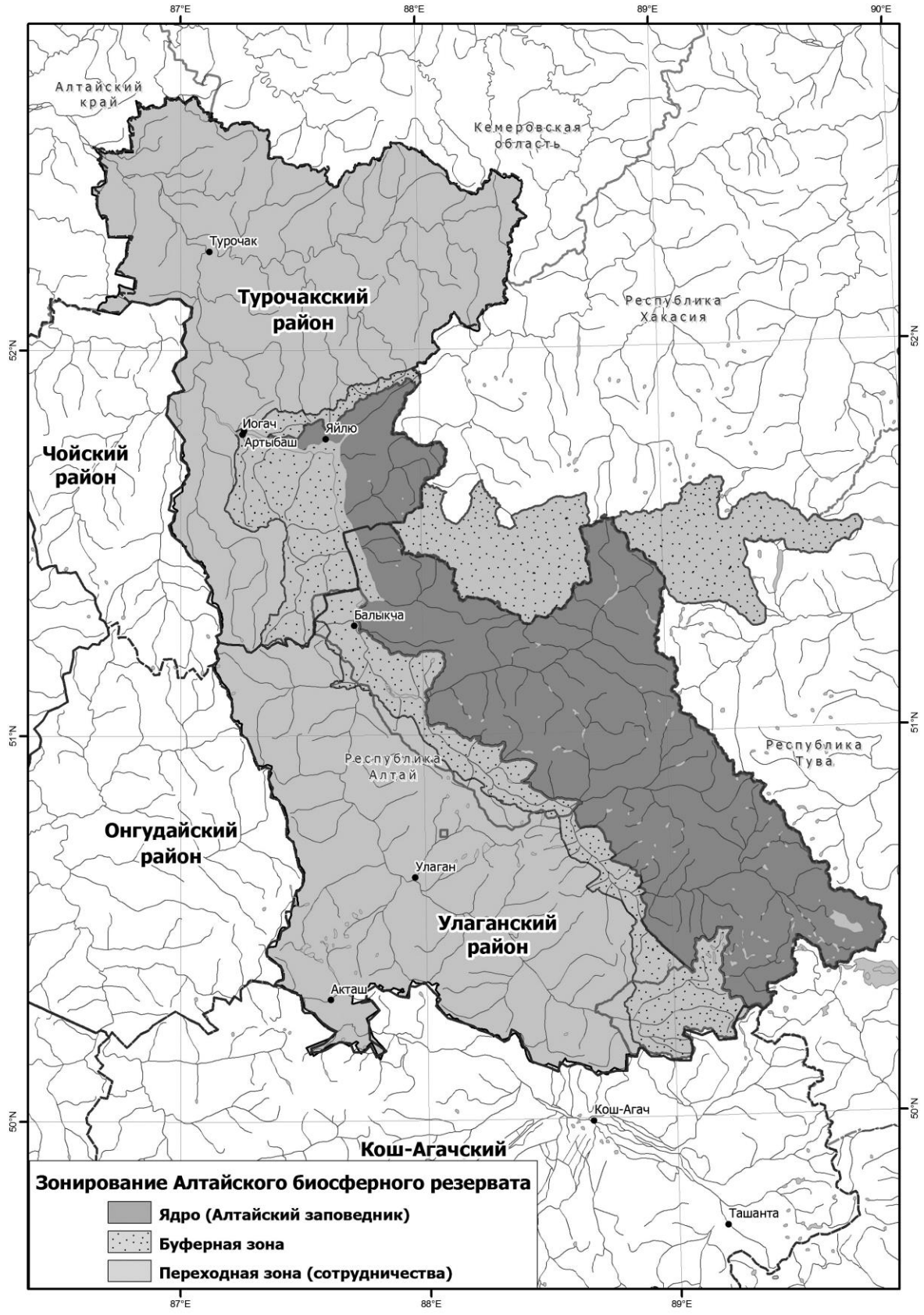


Рис. 1. Карта зонирования Алтайского биосферного заповедника

ТОС «Заповедное село» официально зарегистрирован в 2014 г. Таким образом, за 20 с лишним лет с. Яйлю преобразовалось из ведомственного заповедного поселка в экологическое поселение на базе биосферного резервата, что значительно расширяет горизонты развития территории.

Кроме вовлечения населения, проживающего непосредственно в заповедном ядре, администрация заповедника активно взаимодействует с общественными структурами на территории сотрудничества. Ярким примером доверительного партнерства в деле развития познавательного туризма является созданная в 2009 г. некоммерческая организация «Совет Телецкого озера». Алтайский биосферный заповедник был одним из инициаторов создания данной организации и вошел в состав учредителей.

Целями Совета Телецкого озера были определены:

– создание условий для сохранения уникального объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО – Телецкого озера, на основе соблюдения экологических, природоохранных требований при социально-экономическом развитии территории;

– разработка и осуществление стратегического плана социально-экономического развития прителецкой территории с учетом сохранения природных комплексов и биологического разнообразия;

– содействие развитию экологического, культурно-познавательного, спортивного и этнотуризма;

– взаимодействие с исполнительной и законодательной властью, бизнесом, общественностью, природоохранными фондами и др.;

– просвещение в области экологии, пропаганда рационального использования природных ресурсов.

Совет Телецкого озера стал определенной площадкой для общения и взаимодействия различных структур, представленных на Телецкой природной территории и осознающих свою ответственность за сохранение и развитие территории – объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. Важным результатом деятельности Совета является разработка и внедрение принципов устойчивого развития этой природной территории [4]. Реализация данного документа в полной мере соответствует целям и задачам, обозначенным в Стратегии развития и управления объектом Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Золотые горы Алтая» [5]. Принципы устойчивого развития Телецкой природной территории были учтены также при разработке концепции развития туристско-рекреационного кластера «Золотое озеро» [6].

В 2009 г. двумя биосферными заповедниками – Алтайским и Катунским была создана некоммерческая организация «Алтае-Саянское горное партнерство». Основными направлениями деятельности партнерства являются:

– укрепление потенциала территорий Всемирного наследия и ООПТ в Алтае-Саянском экорегионе;

– реализация демонстрационных проектов по устойчивому землепользованию на землях, расположенных в границах или вблизи ООПТ;

– содействие развитию экологического туризма на прилегающих к ООПТ территориям посредством обучения местных жителей и реализации программы микрозаймов;

– поддержка природоохранной, научной и образовательной деятельности на территориях Всемирного наследия в Алтае-Саянском экорегионе.

– содействие трансграничному сотрудничеству в Алтае-Саянском экорегионе в области сохранения природного и культурного наследия;

– содействие адаптации к климатическим изменениям в Алтае-Саянском экорегионе.

Социально-экономическое направление деятельности Партнерства с

2012 г. реализуется в виде программы микрозаймов, целью которой является внедрение экономических механизмов охраны природы посредством создания альтернативных источников доходов для жителей Республики Алтай, вовлечение населения в развитие экотуризма. Проект стал возможным благодаря поддержке WWF России и Фонда CITI. В настоящее время проект реализуется на территории четырех муниципальных образований Республики Алтай. В процесс процедуры отбора заявок на микрозаймы привлекаются представители районной муниципальной власти, которые входят в состав конкурсной комиссии. Приоритет отдается тем проектам, которые направлены на развитие экологического туризма в районе.

С 2012 по 2014 гг. на территории четырех муниципальных образований Республики Алтай (Улаганский, Кош-Агачский, Усть-Коксинский и Онгудайский районы) было выдано микрозаймов на общую сумму 5,2 млн. руб. В 2015 г. Алтае-Саянское горное партнерство реализует конкурс грантов в рамках проекта «Искры надежды для российских деревень», в котором Алтай участвует в качестве одного из четырех пилотных регионов России. Проект направлен на развитие сельских поселений через диалог и взаимодействие населения, органов местного самоуправления и ООПТ (заповедники и парки). Основной исполнитель проекта – ЭкоЦентр «Заповедники» (Москва), региональный партнер на Алтае – Алтае-Саянское горное партнерство (Горно-Алтайск) при софинансировании Евросоюза. Один из этапов проекта – конкурс мини-грантов, направленный на поддержку гражданских инициатив в сельской местности. «Ключевыми» районами реализации проекта в Республике Алтай являются Улаганский и Турочакский муниципальные образования – как территория сотрудничества Алтайского биосферного заповедника.

В Алтайском крае конкурс проводился на территории Солонешенского, Чарышского и Первомайского районов. На конкурс было подано 76 заявок, из которых одобрение конкурсной комиссии получили 19 проектов. Всего выдано грантов на сумму 1,46 млн. руб. Для участия в комиссии по отбору заявок был приглашен Тигирекский заповедник. Принимая финальное решение, конкурсная комиссия отдала предпочтение тем проектам, которые способствуют социально-экономическому развитию территории, отвечают принципам экологичности, являются инновационными для данной территории, развивают партнерские взаимоотношения жителей сел между собой и с органами местного самоуправления, а также тем проектам, которые повышают привлекательность территории как среди самих жителей, так и среди приезжающих гостей и туристов. В рамках конкурса есть проекты по обустройству отдельных элементов сельских поселений (детские, спортивные площадки, скверы, набережные), проекты, предполагающие создание агро-туристических комплексов, фермерских хозяйств, кафе местной кухни, проекты по обустройству мест досуга. Важно то, что несколько проектов ориентированы на создание мини-музеев, что говорит об интересе жителей к своей культуре, традициям, желании сохранить и передать знания, мудрость предыдущих поколений. Есть среди заявок проекты по обустройству экотроп, по внедрению экологичных форм хозяйствования и даже проекты по организации мини-производства из местного сырья.

Таким образом, деятельность Алтайского заповедника на биосферной территории в направлении развития экотуризма в полной мере соответствует концепции биосферных резерватов программы «Человек и биосфера», которая была обозначена в документе «Севильская стратегия для биосферных резерватов», принятом на состоявшейся

в 1995 г. Международной конференции ЮНЕСКО по биосферным резерватам (Севилья, Испания). Данный документ предлагает рассматривать биосферные резерваты как территории, где устойчивое развитие достигается в результате «пакта о сотрудничестве», т.е. компромисса между интересами местного населения и общества в целом [7].

Алтайский биосферный заповедник всемерно содействует развитию экологического туризма в регионе, путем консолидации местного населения, представителей турбизнеса, общественных организаций и региональной администрации. Эффективным инструментом для ведения этой работы является деятельность некоммерческих организаций: Алтае-Саянского горного партнерства, Совета Телецкого озера, ТОСа с. Яйлю, посредством которых Алтайский биосферный заповедник реализует свою миссию.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» [Электронный ресурс]. – URL: http://base.garant.ru/10107990/#block_200).

2. Бриних В.А. Организация туризма в заповедниках: право на жизнь // Матер. междунар. научно-практ. конф. «Туризм в горных регионах: путь к устойчивому развитию». – Майкоп, 2003. – С. 70-76.

3. Летопись природы Алтайского государственного природного заповедника за 1974 г. // Архив АГПБЗ.

4. Щигрева С.Н. Общественные советы: роль в сохранении и развитии особо охраняемых природных территорий (на примере Алтае-Саянского экорегиона). – Красноярск, 2012. – 78 с.

5. Яшина Т.В., Буторин А.А. Стратегия развития и управления объектом Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Золотые горы Алтая». – М., 2009. – 63 с.

6. Самохвалова О.М. Туристско-рекреационный кластер «Золотое озеро» как форма устойчивого развития Телецкой природной территории // Использование потенциала особо охраняемых природных территорий для развития экотуризма: матер. научно-практ. конф. г. Барнаул, 12 декабря 2014 г. – Барнаул, 2014. – С. 192-198.

7. Севильская стратегия для биосферных резерватов. – М., 2000. – 30 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ КАК КОМПОНЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ИМИДЖА ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ)

М.В. Танкова

Управление Алтайского края по туризму, курортному делу, межрегиональным и международным отношениям, г. Барнаул, m_tankova@mail.ru

В Стратегии развития туризма в Российской Федерации на период до 2020 г. Алтайский край обозначен как зона приоритетного развития. Сегодня наш регион – это один из наиболее перспективных в стране для отдыха и инвестирования в туристическую сферу. Центрами активного развития туризма в Алтайском крае являются более половины муниципальных образований.

Алтайский край – это пограничный регион на стыке географических и культурных систем, что обеспечило его такими важными факторами развития туризма, как природно-рекреационные и историко-культурные ресурсы. Богатство природных комплексов, наличие уникальных памятников истории и культуры ежегодно привлекают большое количество не только российских, но и иностранных туристов. Ландшафтное разнообразие территории, собственная историческая уникальность каждого муниципального образования позволяют развивать на территории региона множество видов туризма. Именно поэтому туризм стал одним из важнейших сегментов экономики Алтайского края.

В настоящее время в регионе функционирует более 960 туристских предприятий, из которых 711 единиц – коллективные средства размещения, детские оздоровительные лагеря и сельские «зеленые» дома. Отдых туристов обеспечивают 262 коллективных средства размещения общего назначения (гостиницы, отели, мотели, хостелы и т.д.), 44 санаторно-курортных учреждения, 171 сельских «зеленых» дома, 164 турбазы и организации отдыха. Количество мест единовременного размещения в коллективных туристско-рекреационных и санаторно-оздоровительных, а также детских оздоровительных учреждениях составляет порядка 50 тыс. ед., в том числе круглогодичных – 19,4 тыс.

Динамика общего турпотока в Алтайском крае за последнее десятилетие имеет положительную тенденцию. Предпринимателями Алтайского края за 2014 г. оказано услуг 1,6 млн. туристов и экскурсантов, что в 3 раза больше чем в 2005 г. Реализацией турпутевок в Алтайском крае занимается 220 туристических фирм, из них 36 в статусе туроператора. Количество занятых в сфере туризма – 16,0 тыс. чел.

Привлекательность Алтайского края для туристов определяется прежде всего тем, что природа на огромной территории сохранилась в естественном, практически неизменном человеком состоянии. Высокая степень пейзажности и эстетическая привлекательность ландшафтов, обилие интересных для познания природных и культурно-исторических объектов, а также своеобразие флоры и фауны позволяют признать, что Алтай – один из немногих регионов планеты, наиболее перспективных для развития экологического туризма. По результатам общественного мониторинга «Зеленый патруль» Алтайский край стабильно занимает верхние строки (пятое место) в рамках экологического рейтинга субъектов Российской Федерации.

Отдых в естественной природе, включающий путешествия в места с от-

носительно нетронутой природой с целью получения представлений о природных и культурно-этнографических особенностях нашего уникального региона завоевывают все большую популярность у жителей и гостей края.

По определению Международной организации экотуризма экологический туризм – это «ответственное путешествие в природные зоны и области, сохраняющие окружающую среду и поддерживающие благосостояние местных жителей». На наш взгляд основные принципы, на которых основан экологический туризм, следующие: туризм должен быть обращен к природе; не наносить ущерба природной среде; нацелен на экологическое просвещение; способствовать сохранению местной социокультурной среды и обеспечивать устойчивое развитие районов, где он осуществляется.

Сегодня данные принципы экологического направления в регионе присущи в первую очередь туризму, который развивается на особо охраняемых природных территориях, где экотропы и экомаршруты ведут в самые заповедные уголки края. Сюда можно отнести этнографический туризм, позволяющий приобщиться к обычаям, фольклору и в целом к культуре народов, проживающих в нашем регионе. Сельский туризм также экологичен, это путешествие к истокам, где туристу гарантируется чистый воздух и вода, натуральные продукты и уголки живописной и уникальной природы. Немаловажен в этом ряду и научно-познавательный туризм, где каждый турист выступает в роли первооткрывателя, участвуя в процессе научных исследований.

В современном мире развитие экологического туризма неразрывно связано с охраняемыми природными территориями, прежде всего с национальными парками. В России развитие системы ООПТ является одним из основных приоритетов государственной политики в области экологии. В нашем регионе уникальные и ценные уголки природы – это Тигирекский заповедник, природный парк «Ая», 37 заказников и 59 памятников природы, составляющие экологический каркас всего Алтайского края. Именно эти территории имеют большой потенциал для развития экологического и научно-познавательного туризма.

Так в целях рационального использования природных рекреационных ресурсов постановлением Администрации Алтайского края № 521 от 15 октября 2003 г. создано краевое государственное учреждение «Природный парк «Ая». Сегодня на территории этого парка установлены дифференцированные режимы природопользования и особой охраны. Выделены следующие функциональные зоны парка: особо охраняемая, регулируемого рекреационного использования, обслуживания посетителей, коммунально-хозяйственная и аграрнохозяйственная (традиционного землепользования). На территории парка широко распространены такие виды туризма, как пеший, конный, водный, дельта- и парапланеризм, а также зимние виды туризма, познавательные экскурсии и рыбалка.

В последние годы сеть региональных ООПТ в крае развивается достаточно динамично. С целью ее развития в 2013 г. постановлением Администрации края утверждена Схема развития и размещения ООПТ Алтайского края на период до 2025 г. Схемой предусмотрено организация 8 заказников, дендрологического, природного и двух национальных парков, 32-х памятников природы, а также расширение площадей шести существующих заказников. Эта работа в крае ведется, и будет продолжаться.

Специалисты Главного управления природных ресурсов и экологии совместно с учеными, общественниками, местными органами власти ведут большую работу в данном направлении. С текущего года в этом ряду значится за-

казник «Хабарский», а четыре уникальных природных объекта (озера Песьяное, Горькое, Монастырское, Скальный каньон на реке Кизиха) попали под особую охрану в статусе памятников природы. Ведется работа по расширению памятника природы краевого значения «Пещера Большая Талдинская» (Алтайский район).

Кроме того, принято решение о внесении в Схему развития ООПТ природного парка в окрестностях туристско-рекреационного кластера «Белокуриха» (субкластер «Белокуриха-2»), вошедшего в федеральную целевую программу «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2018)». Территория планируемого парка охватывает площадь около 40 тыс. га южнее города-курорта Белокуриха и расположена в предгорно-низкогорной юго-восточной части Алтайского края. Цель создания парка – сохранение редких и исчезающих видов растений и животных, охрана природной среды и биоразнообразия, а также развитие экологического туризма.

В настоящее время Алтайским государственным университетом проведены научные исследования, направленные на создание государственного природного парка регионального значения в районе субкластера «Белокуриха 2». Проведена оценка природоохранной значимости территории, ее рекреационных ресурсов и возможностей их использования, а также функциональное зонирование парка, которое позволит выделить территории с различным режимом особой охраны и использования в зависимости от экологической и рекреационной ценности природных участков. В перспективе в туристической зоне планируется строительство сети туристических баз на 400 мест с различными категориями проживания, а также создание сети экологических маршрутов, что разнообразит отдых на курорте «Белокуриха-2».

Туристическая привлекательность региональных ООПТ не вызывает сомнений. Из наиболее интересных и перспективных в плане развития экотуризма можно выделить заказники «Каскад водопадов на реке Шинок» (Солонешенский район), «Чарышский» (Чарышский район), «Лебединый» (Советский район) и др. Уже сегодня на этих территориях отмечена высокая посещаемость.

В настоящее время на базе ООПТ в крае функционируют 8 экологических троп. Они являются своего рода регуляторами потока отдыхающих, распределяя их в относительно безопасные для природы направления. Наряду с решением задач обучения, воспитания и отдыха наличие таких специально оборудованных информационными стендами маршрутов способствует сохранению природы и более бережному отношению к ней со стороны отдыхающих. Сам факт создания ООПТ может становиться предметом событийного туризма, который будет ориентировать туристическое движение в экологическом направлении.

У Алтайского края есть положительный опыт – праздник «Алтайская зимовка», который впервые был проведен в регионе в декабре 2014 г. Данное мероприятие приурочено к прилету лебедей на теплые озера Советского района Алтайского края и открывает зимний туристический сезон. В конце ноября – начале декабря в Алтайском крае происходит уникальное событие. В это время на Алтай, в единственную зону континентального климата прилетают на зимовку лебеди-кликуны. Традиционно на незамерзающее озеро организованными группами приезжают туристы, чтобы полюбоваться на необычное зрелище – белых птиц, спокойно обитающих зимой среди сибирских снегов. Сегодня здесь построена смотровая площадка для наблюдения за птицами, планируется проложить специальную экологическую тропу, благодаря которой гости смогут больше узнать о жизни

государственного комплексного заказника «Лебединый» и зимующих здесь птицах. Прилет лебедей у жителей Алтайского края давно ассоциируется с началом зимнего туристического сезона, а праздник, увязанный на традициях «кумандинцев» (коренной малочисленный народ, в переводе на русский – это «народ-Лебедь»), стал доброй традицией в череде событийных мероприятий региона. На воде, в воздухе, на льду, в лесу – праздник «Алтайская зимовка» демонстрирует все разнообразие зимнего отдыха и туризма в Алтайском крае.

Еще одно мероприятие, пропагандирующее идею бережного отношения к природе и позиционирующее Алтайский край как уникальное место для отдыха и экологического туризма – праздник «Цветение маральника», который открывает летний туристический сезон в регионе. Событие приурочено к цветению кустарникового растения – рододендрона Ледебура, занесенного в Красную книгу Алтайского края. Пылающие в начале мая розово-сиреневые горы – это уникальное явление природы – визитная карточка Алтая, один из его брендов. Для гостей организованы культурно-развлекательная, спортивная программа, творческие конкурсы, экспозиции ретро- и автотехники, выставка ремесленников и др. В рамках праздника проходит пресс-тур блоггеров и фотографов-профессионалов, экскурсии к местам массового цветения маральника, посещение туристских достопримечательностей, расположенных на территории ОЭЗ ТРТ «Бирюзовая Катунь».

В прошлом году праздник «Цветение маральника» получил Гран-при Регионального этапа Национальной премии в области событийного туризма «Russian Event Awards» в номинации «Лучший проект по популяризации событийного туризма», а также стал финалистом в номинации «Проект года в сфере экотуризма» в самой престижной российской премии в области путешествий «Моя планета». В 2015 г. в празднике приняло участие около 5 тыс. чел.

Большая составляющая экотуризма – агротуризм, или так называемый, агроэкотуризм, сельский (или деревенский) туризм. Сегодня Алтайский край – это регион с огромными туристическими возможностями, важной составляющей которых является развитие сельского туризма. Это одно из самых молодых и перспективных направлений туристского бизнеса, дающих импульс развитию сельских территорий.

В настоящее время в более чем 20 муниципальных районах Алтайского края гостевыми домами оказываются услуги по сельскому туризму. Районы, в которых открыты гостевые дома, самые разные: от пригорода города Барнаула до дальних приграничных территорий. В регионе функционирует более 170 сельских дома. Для развития сельского туризма в Алтайском крае есть все условия: жилье в сельских усадьбах, с любовью оформленных и ухоженных, уникальная природа, пасеки и маральники, возможность питания экологически чистыми продуктами (некоторые из них уникальны, например, высокогорный мед и продукция пантового мараловодства), приобщение к обычаям, фольклору и в целом к культуре местного населения, а главное – гостеприимство и душевное тепло местных жителей.

К экологически ориентированным видам туризма относится и этнический (этнографический) туризм, который мы понимаем как познавательное путешествие в места традиционного проживания определенных этнических групп со слабо измененной природной и сохранившейся культурной средой. Этнокультурное разнообразие народов Алтайского края – бесценный ресурс для туризма. Сегодня в Алтайском крае проживает около 150 наций и народностей, каждая имеет свою уникальную культуру. Кумандинцы, казахи, кержаки, казачество, немцы, украинцы, русские переселились

на Алтай с разных мест России во времена демидовской эпохи и кабинетских земель, столыпинской реформы, в годы Великой Отечественной войны и при поднятии целины.

В различных, зачастую удаленных уголках региона людьми сохранено такое уникальное наследие, которое любознательный человек может увидеть только во время путешествия. Любая музейная экспозиция, как бы хорошо она не была сделана, не сможет сравниться с тем, что можно увидеть в мордовском селе Борисово (Залесовский район), казачьей станице Терской (с. Новопокровка, Быстроистокский район), немецком селе Шумановка (Немецкий национальный район), русском селе Сростки (Бийский район) и т.д.

Сегодня с культурой народов Алтайского края можно познакомиться благодаря брендовым туристическим маршрута «Большое и Малое Золотые кольца Алтая», «Казачья подкова Алтая», а также на праздниках «День России на «Бирюзовой Катуни», «Ремесло – душа народа», Межрайонном фестивале кумандинской культуры, Международном фестивале казачьей культуры и народного творчества и пр. Этнографический туризм не только знакомит гостей с определенной этнической группой, ее историко-культурным наследием, но и в целом формирует экологическую культуру человека.

Алтайский край – настоящий рай для тех, кто любит природу и острые ощущения, кто путешествует в поисках новых открытий. Исключительно интересны научно-познавательные туры с посещением Талдинских пещер, археологического парка «Перекресток миров», а также памятников мирового значения. Один из таких уникальных объектов является многослойный археологический комплекс Денисова пещера, находящийся в Солонешенском районе Алтайского края. В настоящее время этот объект входит в состав формирующегося на территории региона природно-археологического парка «Колыбель человечества», являющегося одним из самых посещаемых туристских объектов региона.

Институтом археологии и этнографии Сибирского отделения Российской Академии наук в течение многих лет здесь проводится научно-исследовательская работа по изучению древнейших этапов заселения человеком территории Северной и Центральной Азии. Сегодня это одно из уникальных мест на Земле, к которому приковано пристальное внимание ученых, занимающихся древнейшей историей человечества. При раскопках в Денисовой пещере были найдены останки древнего человека, названного «денисовец» (человек «Алтайский»). Денисовец оказался новым типом предка современного человека (*Homo sapiens*), знавшим огонь, одежду, изготавливавшим орудия труда и украшения.

Международный научный туристский комплекс «Денисова пещера» сегодня выполняет важную миссию по исследованию и сохранению дошедших до наших дней остатков древнего человека, обитавшего здесь много тысяч лет назад. Администрация Алтайского края в целях сохранения памятника археологии федерального значения «Денисова пещера», развития научно-познавательного туризма, обеспечения доступности уникальных исторических артефактов для широкого круга российских и иностранных туристов прорабатывает вопрос организации на территории Солонешенского района археологического музея-заповедника «Денисова пещера» как социокультурного и природоохранного центра.

В заключение хотелось бы отметить, что многие исследователи приравнивают экологический туризм к понятию «устойчивый» туризм, который характеризуется природопользованием, не приводящим к деградации рекреационных ресурсов. С развитием экотуризма происходит смена моделей природо-

пользования, которая способствует эффективному взаимодействию таких элементов, как охрана природы и культуры, социальное и экономическое развитие. Именно экологический туризм прививает любовь к природе, повышает экологическую культуру путешественников, уважает интересы местного населения и способствует охране природы. Иными словами, туризм становится экологическим в тот момент, когда, ступая на туристическую тропу, путешественник начинает осознавать всю ответственность перед природой.

Список литературы

1. http://www.ecoedu.ru.
2. http://altaipriroda.ru.

ХРОНИКА СОБЫТИЙ

О ПРАЗДНОВАНИИ 170-ЛЕТИЯ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

И.В. Архипова
Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул
E-mail: rgo.alt_22@inbox.ru

В Алтайском крае прошла серия мероприятий, посвященных празднованию 170-летия Русского географического общества. У широкого круга общественности была возможность принять участие в разнообразных научных и научно-просветительских мероприятиях, организованных членами Русского географического общества, а также познакомиться с известными российскими учеными-географами, путешественниками и фотографами.

Сотрудники Алтайского государственного краеведческого музея преподнесли замечательный подарок для всех, кто увлекается историческими аспектами краеведения. К 170-летию Русского географического общества подготовлены музейно-выставочные экспозиции, посвященные исследователям Алтая XVIII-XX вв. Собранные экспонаты позволили проследить не только вехи развития географического общества на Алтае, но и познакомиться с результатами исследовательской, научно-общественной и издательской деятельности его членов, а также узнать о роли Алтайского подотдела Западно-Сибирского отдела императорского Русского географического общества в сохранении и обогащении фондов музея.

В Музее Чуйского тракта в городе Бийске открыта выставка, посвященная 170-летию Русского географического общества и 60-летию Алтайского отделения РГО в городе Бийске. На выставке представлены документальные материалы и экспонаты, принадлежащие одному из основателей Бийского отделения, известному исследователю Алтая Михаилу Розену. В формировании экспозиции музея приняли активное участие корифеи Общества – Н.А. Цехановская и Г.С. Петрищева. Посетители получили возможность увидеть подлинные карты Вячеслава Шишкова, а также другие редкие экспонаты, принадлежащие краеведам и исследователям Алтая.

К знаменательной юбилейной дате членами РГО подготовлено и выпущено научно-популярное издание «Алтайскому отделу Русского географического общества в городе Бийске 60 лет». В книге изложена история формирования, основные результаты, а также личный вклад членов АО РГО в становление и развитие Алтайского краевого отделения РГО.

Для любителей настоящих географических открытий проведен цикл научно-популярных лекций, посвященных проектам Алтайского краевого отделения, а также ученые поделились впечатлениями о путешествиях в дальние страны, определив их природно-географические и социально-экономические особенности. При поддержке КГБУ «Туристский центр Алтайского края» приглашены известные фотографы и путешественники со всей России.

Фотограф Александр Лыскин показал свои работы, сделанные в различ-

ных регионах нашей страны. Он рассказал, о чем важно помнить, чтобы получить уникальный кадр, а также вспомнил забавные истории и интересных людей, с которыми познакомился в своих поездках. Позже для любителей и профессионалов он провел мастер-класс пейзажной фотосъемки.

К 170-летию Русского географического общества заслуженный путешественник РФ Владимир Владимиров подготовил фильм о совместной экспедиции в Монголию региональных отделений Русского географического общества Алтайского края и Пензенской области. В своем выступлении он рассказал об особенностях участия профессиональных фотографов и видеооператоров в автономном путешествии по труднодоступным и ненаселенным местам. Безводные пустыни, отдаленные горные массивы пройдены участниками экспедиции в июле-августе 2015 г. с целью получения фото- и видеоматериала об интересных местах Западной Монголии, которые могут быть включены в маршруты российских туристов и путешественников. Такие туры будут способствовать развитию Российско-Монгольского туризма и укреплению международных отношений.

Алексей Эбель, известный на Алтае орнитолог и фотограф, рассказал о многолетнем проекте, связанном со съемкой птиц в заказнике «Лебединый». Посетители узнали особенности зимовки лебедей и уток на незамерзающем озере Светлом, расположенном в Советском районе Алтайского края. Для Алексея проект не просто «погоня» за красивым кадром, но изучение зимней орнитофауны заказника, попытка понять, как сочетать развитие туризма без ущерба для природы охраняемой территории и ее обитателей.

Фотограф-анималист Валерий Малеев представил уникальные кадры из жизни крупных диких кошек. Он рассказал, как ему удалось снять самых скрытных и редких представителей семейства кошачьих в дикой природе.



Презентация книги, посвященной 60-летию Алтайского отдела Русского географического общества в г. Бийске

Перед собравшимися выступил Аркадий Давидович Калихман – профессор, член совета Федерации спортивного туризма Иркутской области, заслуженный путешественник России, мастер спорта международного класса России по туризму, автор книг «Спортивные походы на плотах» (соавтор М.Ю. Колчевников), «Проектирование экскурсионных экологических троп», «Тропы природных территорий у Байкала», Экскурсионные экологические тропы у Байкала», «Экологический туризм в Байкальском регионе».

11 декабря 2015 г. в честь празднования 170-летия Русского географического общества Алтайское краевое отделение РГО организовало Круглый стол «Туризм на особо охраняемых природных территориях». Работу совещания возглавляли председатель Алтайского краевого отделения Русского географического общества, директор Института водных и экологических проблем СО РАН, проф. Ю.И. Винокуров и главный научный сотрудник Института водных и экологических проблем СО РАН, проф. Б.А. Краснoярова.

Программа Круглого стола состояла из двух частей: доклады и сообщения; обсуждение и подведение итогов круглого стола. В заседании приняли участие представители органов власти, ученые, сотрудники заповедных территорий, преподаватели и студенты профильных специальностей, а также представители природоохранных общественных организаций.

М.В. Танкова, заместитель начальника отдела развития туризма управления Алтайского края по туризму, курортному делу, межрегиональным и международным отношениям, в своем докладе экологический туризм определила как компонент формирования имиджа территории. Она уделила особое внимание создаваемому новому туристическому комплексу «Белокуриха-2», где планируется проведение целенаправленных действий по проектированию рекреационного ландшафта и смягчению последствий, вызванных рекреационной деятельностью.

И.В. Дудин, начальник отдела ООПТ Главного управления природных ресурсов и экологии Алтайского края рассказал о перспективах развития туризма на охраняемых территориях регионального уровня. Докладчик подчеркнул: «На территории большинства ООПТ запрещаются любые виды хозяйственной деятельности, рекреационного и иного природопользования, препятствующие сохранению, восстановлению и воспроизводству природных комплексов и их компонентов. Рекреационное использование возможно в специально отведенных местах в соответствии с действующим законодательством: по берегам рек и озер не далее 3 км от населенных пунктов».

Т.П. Калихман, проф., ведущий научный сотрудник Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, член Постоянной природоохранительной комиссии Русского географического общества поделилась опытом по инвентаризации памятников природы Иркутской области и полученными выводами о возможностях рекреационного освоения данной категории ООПТ. Татьяна Петровна предложила на обсуждение участников круглого стола мероприятия, которые могут способствовать полноценной представленности памятников в территориальной охране природы и развитию познавательного туризма.

Выступление зав. лаб. оптимизации регионального природопользования Института водных и экологических проблем ДВО РАН, проф. З.Г. Мирзехановой вызвало неподдельный интерес у всех участников заседания. Зоя Гавриловна проанализировала основные проблемы и факторы, ограничивающие развитие экотуризма в России и его мировые тенденции. Она обратила внимание присутствующих, что экологический туризм экспертами не выделен в каче-

стве приоритетного направления и призвала при разработке программ и туристических маршрутов учитывать особенности транспортной доступности, природной комфортности, экологических регламентов, включая познавательные и экологические элементы в туристический продукт в качестве дополнительных.

Доклад доцента кафедры физической географии и геоинформационных систем географического факультета Алтайского государственного университета Н.Ф. Харламовой был посвящен особенностям экологического туризма в Алтайском крае. Натальей Федоровной рассмотрены его некоторые элементы: экологические маршруты и познавательно-туристические тропы; сельский, «зеленый» туризм, в т.ч. в охранной зоне Тигирекского заповедника, с оздоровлением в мараловодческих хозяйствах, а также популярный в последнее время – гастрономический туризм.

Особую группу составили доклады, представленные сотрудниками заповедников и национальных парков Алтайского региона. В них перспективы развития экотуризма на ООПТ не являлись предметом дискуссии. Это современные реалии жизни. Принятая Правительством РФ Концепция подразумевает развитие познавательного туризма в качестве ключевого направления деятельности национальных парков и природных заповедников. В выступлениях представлены основные объекты, определяющие туристический потенциал ООПТ, результаты работы по созданию туристической инфраструктуры и роль заповедных территорий в развитии прилегающих территорий и жизни местного населения. Из докладов Круглого стола следует, что лидером региона является Алтайский заповедник. В 2015 г. его посетило 68,8 тыс. туристов, что на 33 % выше предыдущего года. Второй по значимости – Катунский биосферный заповедник. Автор доклада отметил, что Усть-Коксинский район – один из самых отдаленных, но при этом посещаемых туристами уголков Республики Алтай. Однако по представленным на заседании данным в 2015 г. заповедник посетило порядка 3,3 тыс. человек.

Растущая популярность особо охраняемых территорий свидетельствует не только об успешной работе заповедников и национальных парков в области развития познавательного туризма, но и высоком уровне рекреационной нагрузки на уникальные природные комплексы. К сожалению, ни в одном из докладов не прозвучало, как соотносятся количество посетителей и устойчивость природных комплексов, а также с какими негативными процессами сопряжена активная туристическая деятельность. Участники Круглого стола сошлись в едином мнении: туризм и охрана природы относятся к различным видам деятельности, и между ними возможны серьезные конфликты интересов.

Сообщения, посвященные реализации научно-образовательных проектов на территории заповедников, продемонстрировали: внутри заповедной территории возможны разновидности туризма, которые полностью или в значительной степени имеют исследовательский характер, в рамках сотрудничества заповедника и туристов-исследователей. Реализация подобных проектов не возможна без содействия и участия сотрудников охраняемых территорий. Это отметили авторы докладов, выражая им искреннюю благодарность.

Зам. директора Алтайской школы-интерната с первоначальной летной подготовкой К.В. Першин познакомил с проектом по организации эколого-патриотической экспедиции «Путь воина», реализуемым с 2011 г. на территории Алтайского биосферного заповедника. Было отмечено, туризм на ООПТ возможен, но важно сделать такой туризм элементом эколого-географического просвещения.

Старший научный сотрудник Института водных и экологических про-

блем СО РАН И.В. Андреева представила результаты многолетнего проекта «Заповедный паратуризм». Руководитель проекта определила категории и группы паратуристов, виды природного паратуризма, а также обосновала возможность создания доступных экологических маршрутов в заповедниках Алтайского региона при участии паратуристов-волонтеров. Из доклада следует, что современный туризм остается областью малодоступной для людей с ограниченными возможностями. Рост интереса к нему среди людей с инвалидностью требует создания специальных предложений, в том числе активного познавательного характера, с учетом их особенностей.

В заключение заседания состоялось обсуждение докладов и итогов заседания. Было принято решение подготовить резолюцию Круглого стола на основе присланных предложений. Разработанный документ будет представлен на рассмотрение на заседании Попечительского совета АКОРГО и в Постоянную Природоохранительную комиссию Русского географического общества.

АЛТАЙСКОМУ ОТДЕЛУ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В ГОРОДЕ БИЙСКЕ 60 ЛЕТ

В.Н. Коржнев

Алтайское краевое отделение РГО, Бийск, E-mail: viktorkorzhnev@mail.ru

В 2015 г. исполнилось 60 лет с момента создания Алтайского отдела Русского географического общества в городе Бийске (ранее – Алтайского отдела Географического общества СССР) – научно-просветительской общественной организации. Инициатором создания Алтайского отдела ГО СССР стал Михаил Федорович Розен, который приехал на Алтай уже сложившимся исследователем с широким кругом научных интересов и невероятной трудоспособностью. За плечами у него были полевые работы на Кольском полуострове, Северном Каспии, Финском заливе, в бассейне р. Печора. В его активе было 15 публикаций. Он был сослан на Алтай и проживал с семьей в г. Змеиногорске до 1953 г.

Организаторами отдела стала также небольшая группа энтузиастов г. Бийска, в основном преподавателей естественно-географического факультета Бийского педагогического института и сотрудников Бийского краеведческого музея. Отдел известен не только своими достижениями в области изучения природных ресурсов Алтайского края, но и творческим ростом энтузиастов-исследователей, а также будущих известных ученых. Научный потенциал Алтайского края в то время был очень слаб. Немногочисленные кадры естественников были разобщены, не имели не только своего центра для координации научных исследований, но и своего печатного органа. Президиум ГО СССР 16 февраля 1954 г. выдал М.Ф. Розену удостоверение, которым устанавливались его полномочия по созданию в Алтайском крае отдела ГО СССР, и он приступил к формированию отдела в г. Бийске на базе естественно-географического факультета местного педагогического института и краеведческого музея.

На организационном заседании 28 декабря 1955 г. определен руководящий состав отдела: председателем Совета был избран М.Ф. Розен, ученым секретарем – В.М. Остроумов. На 1 января 1961 г. было уже 50 действительных членов общества и два юридических (лесной техникум, котельный завод). Первыми членами Алтайского отдела были Я.К. Башлаков, В.Н.Бакулина, Б.Ф. Белышев, Л.Д. Воропаева, Г.А. Высоцкий, Е.П. Дубенская, С.А. Дубенский, Б.Х. Кадиков, А.С. Крюков, В.М. Остроумов, М.Ф. Розен, О.М. Топоров. Увеличению числа членов немало способствовала научно-практическая конференция «Природа и природные ресурсы Алтайского края», проведенная в феврале 1959 г. На нее было заявлено 75 докладчиков. М.Ф. Розен подготовил к изданию материалы конференции, сборник был набран и сверстан, но не прошел цензуру.

Алтайский отдел ГО СССР фактически возглавил в те годы координацию исследований естествоиспытателей путем проведения научно-практических конференций и издательской деятельности. В 1961 г. вышел 1-й номер «Известий АО ГО СССР» [1]. Отдел превратился в крупную научно-исследовательскую организацию на общественных началах. Его деятельность способствовала пропаганде географических и краеведческих знаний, развитию туризма на Алтае. Важной стороной деятельности Алтайского отдела ГО СССР в этот период было создание

инициативных групп естествоиспытателей в местах более или менее компактного проживания членов общества.

Горно-Алтайская группа создана в 1963 г. на базе местного пединститута. Группа работала эффективно и вскоре перешла в разряд подотдела.

Кузнецкая группа состояла в основном из специалистов геологического управления, партий и экспедиций, тяготеющих к Новокузнецку. В 1968 г. на базе Кузнецкой группы был создан самостоятельный Кузнецкий отдел ГО СССР при Новокузнецком пединституте.

Барнаульская группа была создана 2 апреля 1971 г. Общее руководство было возложено на А.Д. Сергеева. Группой были проведены конференции: «Озеленение городов и населенных пунктов Сибири» [2], «Водные ресурсы Алтайского края и их использование» [3], «Археология и краеведение Алтая» [4], переиздана книга В.И. Верещагина «Материалы для ботанических экскурсий в Алтайском крае» [5]. В 1975 г. на базе группы образован Барнаульский отдел, в 1978 г. преобразованный в Алтайский филиал ГО СССР.

Телецкая («заповедная») группа создана в 1971 г. на базе Алтайского государственного заповедника. Группой руководил заместитель директора по научной работе Э.А. Ирисов. Члены группы активно участвовали в работе конференций как Алтайского отдела, так и других организаций.

Рубцовская группа создана 14 января 1974 г. Члены группы читали лекции на предприятиях и учебных заведениях г. Рубцовска, а также Третьяковского, Рубцовского, Тальменского и Курьинского районов Алтайского края, самостоятельно проводили археологические исследования, в результате которых обнаружены курганные насыпи, стоянки и поселения древних людей.

Майминская группа. Членами группы были сотрудники Алтайской геофизической экспедиции ЗСГУ (с. Майма) В Алтайской экспедиции в те годы было подготовлено 5 кандидатских диссертаций.

После отъезда М.Ф. Розена в Ленинград Алтайский отдел в г. Бийске возглавляли: М.Ф. Годенко (1962-1963), В.М. Остроумов (1963-1965), Э.А. Ирисов (1965-1970), Б.Н. Лузгин (1971-1975), Г.Я. Барышников (1975-1991), В.Н. Коржнев (1994-2013).

Работа Алтайского отдела под руководством М.Ф. Годенко и В.М. Остроумова (1962-1965). В 1962 г. в Отделе насчитывалось 53 члена ГО СССР. Отдел автоматически работал по направлениям, определенным еще М.Ф. Розеном. В этот период изданы со 2-го по 4-й номера «Известий…» [6-8].

Работа Алтайского отдела под руководством Э.А. Ирисова (1965-1970). Эдуард Андреевич установил связи со многими научными организациями и учреждениями, с учеными Сибири, которые изучали Алтайский край. Численность членов общества Алтайского отдела увеличилась до 100 человек. В общество вступили специалисты разных направлений: геологи, географы, биологи, историки и филологи. Важным событием в жизни отдела этого периода стала Вторая конференция «Природа и природные ресурсы Алтайского края» (22-24 декабря 1965 г.), организованная совместно с Западно-Сибирским НТО Горное. На нее было заявлено 88 докладов, опубликованных в 5-м выпуске «Известий Алтайского отдела ГО СССР» [9]. Совместно с Кузнецким отделом ГО СССР и НТО Горное (Новосибирск) были проведены две конференции: «Новые данные по геологии и географии Кузбасса и Алтая» [10] и «Природа и природные ресурсы Алтая и Кузбасса» [11]. За 1965-1970 гг. опубликованы с 5-го по 12-й выпуски «Известий…» [9, 12-20].

Работа Алтайского отдела под руководством Б.Н. Лузгина (1971-1975). Численность Алтайского отдела составляла 125 человек. В этот период проведено 7 конференций, по материалам ко-

торых изданы самостоятельные сборники: «Водные ресурсы Алтайского края и их комплексное использование» [3], «Новое в геологии и геофизики Алтая» [21], «Коры выветривания и бокситы Алтая и Кузбасса» [22], «Географический сборник» [23] и «Озеленение городов и других населенных пунктов Западной Сибири» [2]. В сборниках публиковали свои статьи ученые СО АН СССР, СНИИГГиМСа, работники экспедиций ЗСГУ и вузов Сибири. Отделом велась активная научно-общественная работа по различным направлениям (географическое, геологическое, медицинская география), издательская деятельность по выпуску научных изданий и методических пособий для учителей-естественников. Отдел поддерживал научные исследования с краеведами, иногородними членами общества и с первым председателем Алтайского отдела ГО СССР М.Ф. Розеном (Ленинград).

Работа Алтайского отдела под руководством Г.Я. Барышникова (1975-1991). В этот период были опубликованы следующие сборники: Вопросы геоморфологии Алтайского края [24], Геология и полезные ископаемые Алтайского края [25], Новые данные по геологии и полезным ископаемым Алтая [26], Эволюция речных систем и вопросы практики [27], Современные геоморфологические процессы на территории Алтайского края [28], Влияние хозяйственной деятельности человека на геологическую среду [29], Перспективы развития минерально-сырьевой базы Алтая [30], Карст Алтае-Саянской горной области и сопредельных горных стран [31], Экзогенные процессы на территории Алтайского края [32], Новые данные по геологическому строению и условиям формирования месторождений полезных ископаемых в Алтайском крае [33]. Выпуски «Известий…» не издавались.

Работа Алтайского отдела под руководством В.Н. Коржнева (1994-2015). Основными формами деятельности были издательская и проведение научно-практических конференций. Хорошо была поставлена научно-исследовательская и просветительская работа преподавателей, студентов и школьников. За период с 1995 по 2012 гг. издательская деятельность Отдела была достаточно активной. В 1998 г. были продолжено издание «Известий Алтайского отдела Русского географического общества»: выходит 16-й выпуск, а затем 18-й выпуск (17-й, как позже и 23-й не были изданы по техническим причинам), в 2000 г. – 19-й, в 2001 г. – 20-й, в 2002 г. – 21-й и 22-й выпуски. В 2005 г. изданы 24-й и 25-й выпуски «Известий Бийского отделения РГО», в 2006 г. – 26-й, в 2007 г. – 27-й, в 2007 г. – 28-й, в 2008 г. – 29-й, в 2009 г. – 30-й, в 2010 г. – 31-й, в 2011 г. – 32-й, в 2012 г. – 33-й [32-50]. Авторами статей были преподаватели Бийского педагогического института (университета) и ученые из сибирских городов, работники вузов и производственных организаций. В 2013 г. Алтайское краевое отделение РГО выпускает очередной выпуск сборника «Известия Алтайского отделения Русского географического общества». С этого года редакция сборника располагается в г. Барнауле. С 2014 г. ежегодник стал полноправным научным журналом [51-55].

Помимо издания «Известий…», Алтайский отдел публиковал отдельные монографии и тематические сборники, иногда в содружестве с другими организациями. Особенно плодотворным было содружество с НТО Горное (Новосибирск). С грифом «Алтайский отдел РГО» или «Бийское отделение РГО» опубликованы: Программа основных фенологических наблюдений [56], Природа окрестностей пионерского лагеря у Канонерского озера вблизи г. Бийска [57], Краткая программа по паспортизации территорий и природных объектов, заслуживающих охраны, в связи с законом об охране природы [58], Краткая

программа по составлению словаря [59], Наблюдения за природой и их использование в хозяйстве: методические указания для школьных агрометеорологических постов и добровольных наблюдателей [60-61], Охрана природы родного края [62], Материалы для ботанических экскурсий в Алтайском крае [5], Геология и полезные ископаемые Алтайского края [25], М.Ф. Розен – исследователь Алтая [63], Полезные ископаемые Алтайского края и Республики Алтай [64].

Популяризации бийских изданий Отдела способствовали проведение регулярных конференций, посвященных Международному дню Земли. Первая такая конференция была проведена в 1995 г. по инициативе АО РГО естественно-географическим факультетом БиГПИ под названием «День Земли: научные и педагогические проблемы» [65]. Участниками стали ученые из Томска, Новосибирска, Горно-Алтайска, Новокузнецка.

В 1996 г. Алтайским отделом РГО совместно с естественно-географическим факультетом Бийского государственного педагогического института была организована и проведена II межвузовская научно-практическая конференция «День Земли: проблемы науки и образования» [66]. В конференции приняли участие представители вузов, научно-производственных организаций, НИИ СО РАН и СО РАМН. Обширна была и география участников конференции: Москва, Томск, Тюмень, Красноярск, Новосибирск, Новокузнецк, Майкоп, Барнаул, Бийск, Змеиногорск, Горно-Алтайск.

В апреле 1997 г. Отделом совместно с ЕГФ БиГПИ была организована и проведена III конференция «День Земли: экология и образование». Материалы конференции опубликованы [67]. В конференции приняли участие ученые Монголии, Украины, Казахстана и России, представлявшие вузовские научные и научно-производственные организации Москвы, Казани, Мытищ, Новосибирска, Красноярска, Кемерово, Новокузнецка, Томска, Тюмени, Барнаула, Бийска, Горно-Алтайска, Воронежа, Екатеринбурга, Майкопа, Голой Пристани, Семипалатинска, Алма-Аты, Ховда.

В 1998 г. Алтайским отделом РГО совместно с ЕГФ БиГПИ проведена IV конференция «День Земли: экология и образование в Алтайском регионе». Материалы конференции опубликованы [68]. Всего было представлено 98 докладов из Барнаула, Бийска, Заринска, Горно-Алтайска, Томска, Тюмени, Красноярска, Новосибирска, Москвы, Семипалатинска и сельских районов Алтайского края. Наряду с учеными и общественными деятелями активными участниками конференции стали учителя Бийска а также сельских школ Бийского района.

В апреле 1999 г. АО РГО совместно с ЕГФ БиГПИ проведена V международная межвузовская конференция «День Земли: 60 лет географическому образованию на Алтае». Материалы конференции опубликованы [69]. Всего опубликовано 49 статей. Конференция была посвящена 290-летию г. Бийска и 60-летию естественно-географического факультета БиГПИ. Среди участников были представители географических факультетов вузов городов Томска, Барнаула, Красноярска, Новокузнецка, Тюмени, Новосибирска, Ховда (Монголия), Дрездена (Германия). Семипалатинска (Казахстан).

В апреле 2000 г. АО РГО, совместно с ЕГФ БиГПИ провел VI международную конференцию «Ландшафтно-экологические проблемы Алтая и сопредельных территорий», посвященную Международному Дню Земли [70]. Всего опубликовано 52 статьи. Конференция собрала ученых сибирских ВУЗов из Новосибирска, Красноярска, Барнаула, Томска, Тюмени, Кемерово, Новокузнецка, Бийска, Горно-Алтайска и Ховдского филиала Монгольского

национального университета.

В январе 2004 г. совместно с БиПГУ Бийский краеведческий музей провел научно-практическую конференцию «Мудрец с душой ребенка», посвященную 110-летию со дня рождения В.В. Бианки. Материалы конференции были изданы [71], опубликовано 13 докладов.

В мае 2004 г. Управлением архивного дела Администрации Алтайского края, Бийским краеведческим музеем им. В.В. Бианки, Бийским отделением Русского географического общества проведена научная конференция «Михаил Федорович Розен – геолог, исследователь Алтая, краевед (к 100-летию со дня рождения)». Материалы конференции были изданы [72].

В 2005 г. Бийское отделение РГО и Бийский государственный педагогический университет им. В.М. Шукшина провели научную конференцию «Алтай на пороге третьего тысячелетия». Материалы конференции опубликованы в 25-м выпуске «Известий Бийского отделения РГО» [42].

В ноябре 2006 г. Бийское отделение РГО провело первую международную научно-практическую конференцию «Геология, география, биология и природные ресурсы Алтая». Материалы конференции опубликованы в 26-м выпуске «Известий Бийского отделения Русского географического общества» [43]. В конференции приняли участие представители ученые из Барнаула, Белгорода, Бийска, Горно-Алтайска, Новосибирска, Новокузнецка, Перми, Рубцовска, Томска, Читы, Семипалатинска (Казахстан), Университета Эксетера (Великобритания).

В ноябре 2007 г. проходит 2-я межвузовская региональная конференция «Геология, география, биология и природные ресурсы Алтая», посвященной 300-летию Бийска. Материалы конференции опубликованы в 28-м выпуске «Известий Бийского отделения Русского географического общества» [45]. В конференции приняли участие ученые, преподаватели вузов, производственники, учителя, аспиранты и студенты из Барнаула, Белгорода, Бийска, Горно-Алтайска, Рубцовска, Санкт-Петербурга, Томска, и сельских школ Алтайского края.

В ноябре 2009 г. проведена конференция, посвященная 300-летию города Бийска. Материалы конференции опубликованы в 30-м выпуске «Известий Бийского отделения Русского географического общества» [47]. В конференции приняли участие ученые, преподаватели вузов, производственники, учителя, аспиранты и студенты из Барнаула, Бердска, Бийска, Горно-Алтайска, Красноярска, Кызыла, Лесосибирска, Майкопа, Новокузнецка, Новосибирска, Перми, Санкт-Петербурга, Томска, Южно-Сахалинска и сельских районов Алтайского края.

В 2011 г. проходит IV научно-практическая конференция «Геология, география, биология и природные ресурсы Алтая». Материалы конференции опубликованы в 32-м выпуске «Известий Бийского отделения Русского географического общества» [49]. В работе конференции участвовали представители из Томска, Барнаула, Бийска, Горно-Алтайска, Новокузнецка, Новосибирска, учителя общеобразовательных школ г. Бийска, студенты, представители производственных организаций.

В 2012 г. проведена V научно-практическая конференция «Геология, география, биология и природные ресурсы Алтая». Материалы конференции опубликованы в 33-м выпуске «Известий Бийского отделения Русского географического общества» [50]. В работе конференции очно и заочно участвовали представители стран Германии, Казахстана, Украины и многих городов России.

Летом 2007 г. Бийским отделением Демидовского фонда, Бийским

отделением Русского географического общества (БО РГО) и Бийским краеведческим музеем организована комплексная краеведческая экспедиция по заповедным и историческим местам северо-западного Алтая. Задача экспедиции – оценить состояние природных и исторических объектов с позиций их использования в туристско-рекреационных целях. По итогам в музее была организована фотовыставка.

С 2013 г. под Бийском проходят фестивали туристических и спортивных фильмов «Алтайский край – место силы». Его организуют энтузиасты В.В. Владимиров и Е.В. Лебедев. В 2014 г. фестиваль вышел за рамки Алтайского края. В нем участвовало 55 фильмов из различных регионов России. Были как профессиональные работы, так и любительские.

В 2004 г. бийчане зарегистрировались как Бийское местное отделение РГО, поскольку в Барнауле организовался Алтайский отдел РГО (1997). В 2011 г. Бийскому отделению в соответствии с Уставом РГО было предложено войти в состав Алтайского краевого отделения. В 2015 г. исполнилось 60 лет Алтайскому отделу Русского географического общества, и в честь юбилея было выпущено издание, в котором нашли отражение не только история формирования Отдела, но и большой раздел «Памяти членов Алтайского отдела» [73].

Список литературы

1. Известия АО ГО СССР. – Вып. 1. – Барнаул, 1961.
2. Озеленение городов и других населенных пунктов Западной Сибири: матер. конф. – Барнаул, 1975. – 119 с.
3. Водные ресурсы Алтайского края и их комплексное использование: матер. конф. – Барнаул, 1971. – 140 с.
4. Археология и краеведение Алтая: матер. конф. – Барнаул, 1978.
5. Материалы для ботанических экскурсий в Алтайском крае. – Барнаул, 1972. – 128 с.
6. Известия АО ГО СССР. – Вып. 2. – Горно-Алтайск, 1963.
7. Известия АО ГО СССР. – Вып. 3. – Горно-Алтайск, 1963.
8. Известия АО ГО СССР. – Вып. 4. – Горно-Алтайск, 1963.
9. Известия АО ГО СССР. – Вып. 5. – Барнаул, 1965.
10. Новые данные по геологии и географии Кузбасса и Алтая: матер. конф. – Новокузнецк, 1969. – 281 с.
11. Природа и природные ресурсы Алтая и Кузбасса: матер. конф. – Бийск, 1970. – Ч. 1. – 139 с. – Новосибирск, 1970. – 167 с. – Ч. 2.
12. Известия АО ГО СССР. – Вып. 6. – Барнаул, 1965.
13. Известия АО ГО СССР. – Вып. 7. – Барнаул, 1966.
14. Известия АО ГО СССР. – Вып. 8. – Барнаул, 1967.
15. Известия АО ГО СССР. – Вып. 9. – Барнаул, 1969.
16. Известия АО ГО СССР. – Вып. 10. – Барнаул, 1969.
17. Известия АО ГО СССР. – Вып. 11. – Барнаул, 1970.
18. Известия АО ГО СССР. – Вып. 12. – Горно-Алтайск, 1970.
19. Известия АО ГО СССР. – Вып. 13. – Бийск, 1970.
20. Известия АО ГО СССР. – Вып. 14. – Бийск, 1970.
21. Новое в геологии и геофизики Алтая: матер. конф. – Барнаул, 1972. – 61 с.
22. Коры выветривания и бокситы Алтая и Кузбасса: матер. конф. – Бийск, 1972. – 79 с.
23. Географический сборник: матер. конф. – Томск, 1973. – 73 с.
24. Вопросы геоморфологии Алтайского края края // Тез. докл. конф. – Барнаул, 1976.
25. Геология и полезные ископаемые Алтайского края // Тез. докл. конф. – Барнаул, 1979. – 138 с.

26. Новые данные по геологии и полезным ископаемым Алтая: сб. – Барнаул, 1982. – 280 с.
27. Эволюция речных систем и вопросы практики: сб. – Барнаул, 1982. – 86 с.
28. Современные геоморфологические процессы на территории Алтайского края: сб. – Бийск, 1984. – 90 с.
29. Влияние хозяйственной деятельности человека на геологическую среду // Тез. докл. конф. – Барнаул, 1987.
30. Перспективы развития минерально-сырьевой базы Алтая // Тез. докл. конф. – Барнаул, 1988. – Ч. 1. – 108 с. – Ч. 2. – 103 с.
31. Карст Алтае-Саянской горной области и сопредельных горных стран // Всесоюзн. научно-практ. конф. «Проблемы горного природопользования». – Барнаул, 1989. – 143 с.
32. Экзогенные процессы на территории Алтайского края: сб. – Барнаул, 1991. – 61 с.
33. Новые данные по геологическому строению и условиям формирования месторождений полезных ископаемых в Алтайском крае: сб. – Барнаул, 1991. – 144 с.
34. Известия АО РГО. – Вып. 15. – Бийск, 1995.
35. Известия АО РГО. – Вып. 16. – Бийск, 1998. – 99 с.
36. Известия АО РГО. – Вып.18. – Бийск, 1998. – 88 с.
37. Известия АО РГО. – Вып. 19. – Бийск, 2000. – 120 с.
38. Известия АО РГО. – Вып. 20. – Бийск, 2001. – 58 с.
39. Известия АО РГО. – Вып. 21. – Бийск, 2002. – 154 с.
40. Известия АО РГО. – Вып. 22. – Бийск, 2002 – 133 с.
41. Известия БО РГО. – Вып. 24. – Бийск, 2005 – 136 с.
42. Известия БО РГО. – Вып. 25. – Бийск, 2005. – 110 с.
43. Известия БО РГО. – Вып. 26. – Бийск, 2006. – 166 с.
44. Известия БО РГО. – Вып. 27. – Бийск, 2007. – 106 с.
45. Известия БО РГО. – Вып. 28. – Бийск, 2007. – 178 с.
46. Известия БО РГО. – Вып. 29. – Бийск, 2008. – 99 с.
47. Известия БО РГО. – Вып. 30. – Бийск, 2009. – 255 с.
48. Известия БО РГО. – Вып. 31. – Бийск, 2010. – 33 с.
49. Известия БО РГО. – Вып. 32. – Бийск, 2011. – 188 с.
50. Известия БО РГО. – Вып. 33. – Бийск, 2012. – 256 с.
51. Известия АО РГО. – Вып. 34. – Барнаул, 2013. – 198 с.
52. Известия АО РГО. – Вып. 35. – Барнаул, 2014. – 122 с.
53. Известия АО РГО. – 2015. – 1 (36). – 116 с.
54. Известия АО РГО. – 2015. – 2 (37). – 108 с.
55. Известия АО РГО. – 2015. – 3 (38). – 102 с.
56. Программа основных фенологических наблюдений. – Бийск, 1958. – 22 с.
57. Природа окрестностей пионерского лагеря у Канонерского озера вблизи г. Бийска. – Бийск, 1961. – 32 с.
58. Краткая программа по паспортизации территорий и природных объектов, заслуживающих охраны, в связи с законом об охране природы. – Бийск, 1961. – 24 с.
59. Краткая программа по составлению словаря. – Бийск, 1962.
60. Наблюдения за природой и их использование в хозяйстве: метод. указ. для школьных агрометеорологических постов и добровольных наблюдателей. – Горно-Алтайск, 1963.
61. Наблюдения за природой и их использование в хозяйстве: метод. указ. для школьных агрометеорологических постов и добровольных наблюдателей. – Бийск, 1965.
62. Остроумов В.М. Охрана природы родного края (учет и паспортизация объектов природы, заслуживающих охраны, в связи с законом об охране природы). – Бийск, 1964. – 16 с.
63. Материалы научной конференции «М.Ф. Розен – исследователь Алтая» (90-летнему юбилею М.Ф. Розена). – Томск, 1992. – 116 с.

64. Коржнев В.Н. Полезные ископаемые Алтайского края и Республики Алтай. – Бийск, 2011. – 198 с.

65. Материалы I межвузовской научно-практической конференции. – Бийск, 1995. – Ч. 1. – 138 с. – Ч. II. – 120 с.

66. Материалы II межвузовской конференции. – Бийск, 1996. – 195 с.

67. Материалы III международной межвузовской конференции. – Бийск, 1998. – 256 с.

68. Материалы IV межвузовской конференции. – Бийск, 1998. – 227 с.

69. Материалы V международной межвузовской конференции. – Бийск, 1999. – 152 с.

70. Материалы VI международной конференции. – Бийск, 2000. – 179 с.

71. Материалы научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения В.В. Бианки. – Бийск, 2004. – 96 с.

72. Материалы научной конференции «Михаил Федорович Розен – геолог, исследователь Алтая, краевед (к 100-летию со дня рождения). – Барнаул, 2004. – 174 с.

73. Алтайскому отделу Русского географического общества в городе Бийске 60 лет / В.Н. Коржнев, А.М. Малолетко, Н.А. Цехановская. – Барнаул, 2015. – 111 с.

ПРОЕКТ «АЛТАЙСКИЙ КРАЙ – 360°»

В.В. Смирнов
Алтайское краевое отделение РГО, г. Новосибирск, valentin.smirnov@gmail.com

В рамках проекта «Алтайский край – 360°», поддержанного в 2015 г. Русским географическим обществом, в Алтайском крае прошли экспедиционные работы по поиску уникальных природных объектов и съемке сферических панорам достопримечательностей края. Маршрут экспедиции проходил по территории приобских, озерно-степных, озерно-боровых, и предгорных районов Алтайского края. Поскольку за один полевой сезон невозможно охватить такой огромный по территории и разнообразный по ландшафтам и природным объектам Алтайский край, то в начале проекта были отобраны наиболее яркие и характерные природные и природно-антропогенные комплексы. В ходе экспедиции количество дополнительных точек, которые вовлекались в мониторинг, увеличивалось, в связи с этим объем работ постоянно возрастал, расширялась и география проекта. В результате маршрут экспедиции составил более 8 тыс. км, обследовано 40 районов края и отработано около 150 точек (рис. 1).

Для успешного выполнения проекта «Алтайский край – 360°» были привлечены современные средства для проведения фотографических и панорамных работ. Кроме того, для работы использовались роботизированные панорамные головки GigaPan Pro, устанавливаемые как на штатив, так и на специальную удлинительную штангу на крыше автомобиля. Применение технологий съемки с автомобиля позволило при необходимости поднимать точку съемки над местностью, что чрезвычайно важно для территорий с равнинным или слабовыраженным рельефом, который составляет более 70 % от общей площади края.

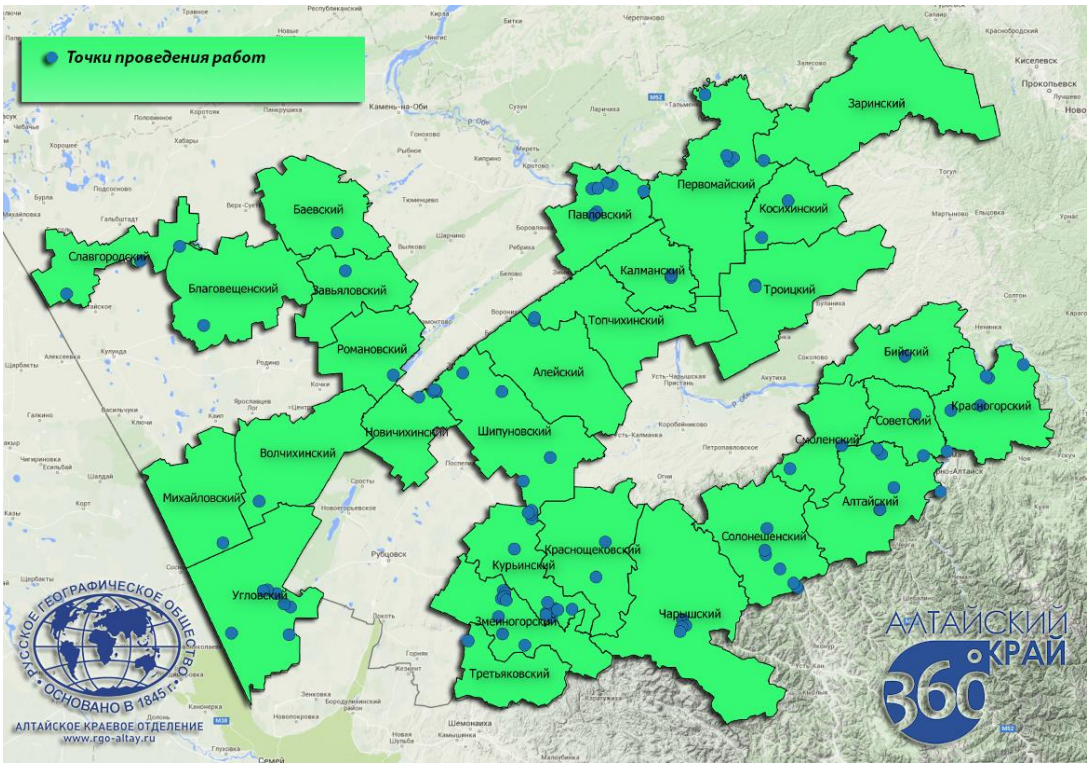


Рис. 1. Административные районы Алтайского края, включенные в проект «Алтайский край – 360°»

В ходе работ в степной зоне Алтайского края, а также в районах многочисленных озер применялись беспилотные летательные аппараты (БПЛА). В нашем распоряжении было два таких аппарата (квадрокоптер и октокоптер), оборудованные различными стабилизирующими подвесными и оптическими системами (фото 1). Навигация БПЛА обеспечивалась двухкомпонентными системами навигации ГЛОНАСС/GPS. Это позволило добиться высокой точности позиционирования фотокамеры, что важно при проведении панорамных съемок с воздуха (фото 2). Использование аппаратуры наземной оперативной телеметрии обеспечило получение информации с камер БПЛА, а также контроль за параметрами полета и процессом съемки в режиме реального времени. Наличие разностороннего оборудования позволило оперативно подбирать наиболее оптимальные режимы съемки природных объектов и ландшафтов в зависимости от рельефа, растительности и других условий.

Активное участие в поисково-исследовательской работе по проекту приняли местные жители и члены Русского географического общества. В Алтайском районе (Алтайский край), который является одним из наиболее изученных в плане туризма, благодаря помощи И.Н. Кудиновой (учитель географии школы № 5, с. Алтайское) и В.Н. Бердюгиной (учитель географии и биологии, с. Сараса), с которыми работали ранее в рамках проекта «Путешествие в край чистой воды», были собраны данные об объектах, неизвестных широкому кругу путешественников, а также проведена оценка состояния природных ландшафтов перспективных для природоохранной и рекреационной деятельности.

Вместе с руководителем детского туристического отряда «Караван» А.А. Скачко и его воспитанниками в ходе совместной экспедиции за несколько дней удалось объездить почти все районы Приобской правобережной зоны Алтайского края. В дороге ребята из отряда увлеченно рассказывали о том, где побывали и чем уникальны изученные ими природные объекты. С особым теплом они отзывались об одном из немногих естественных озер Первомайского района – оз. Дальнее, которое в народе называют Гальянское. По словам А. Скачко проведенная со школьниками исследовательская работа позволила определить, что здесь произрастает редкий вида растений – кувшинки четырехгранной, занесенной в Красную Книгу Алтайского края. Отряд взял шефство над озером, регулярно проводит очистку берегов от мусора, оставленного здесь рыбаками (фото 3).

В рамках проекта «Алтайский край – 360°» отдельной задачей была работа, направленная на сохранение культурного и исторического наследия, а также популяризация краеведческих знаний. Основную роль в этой области исторически несут музеи. Помимо широко известных крупных государственных музеев в проект включены муниципальные музеи, в которых с особым энтузиазмом и трепетом работают местные краеведы. В настоящее время в Алтайском крае насчитывается около 50 таких музеев. Они играют особую роль в сохранении сведений об уникальных природных и культурно-исторических ценностей.

Многие современные крупные музеи имеют в своем распоряжении виртуальные туры своих экспозиций и выставок, качество которых соответствует высокому художественному уровню. В качестве примера можно привести такие туры по Государственному Эрмитажу и Русскому музею [1]. К сожалению, в регионах музейные съемки, за редким исключением, проводят мелкие коммерческие фирмы, занимающиеся преимущественно съемкой помещений, кафе и ресторанов и мало знакомых со спецификой и организацией музейной экспозиции. Это привело к появлению ряда ресурсов достаточно невысокого качества и не отвечает специфике музеев.

В ходе работ над проектом была отработана методика представления музейных экспозиций и экспонатов в наиболее удобном и эффектном виде и проведены съемки в нескольких муниципальных музеях.



Фото 1. Запуск беспилотного летательного аппарата (Шипуновский район, Алтайский край)



Фото 2. Панорамная съемка с высоты (р. Бия, граница Алтайского края и Республики Алтай)



Фото 3. Очистка от мусора берегов оз. Дальнего ребятами отряда «Караван» (Первомайский район)



Фото 4. Фрагмент панорамы одной из экспозиций Музея истории развития горного производства им. А. Демидова (г. Змеиногорск)

Технологии панорамной фотографии для представления музейных экспозиций достаточно часто используются в последнее время, что позволяет существенно расширить аудиторию и приблизить музейные экспозиции к зрителю. Технология была апробирована на нескольких музеях Алтайского края, в том числе в Музее Алтайской духовной миссии (Бийск) и Музее истории развития горного производства им. Акинфия Демидова (Змеиногорск, фото 4). Для каждой из площадок проведены предварительные съемки в целях разработки концепции виртуальной экспозиции. Работы проводились при тесном сотрудничестве с руководством и сотрудниками музеев, при этом большую помощь и содействие оказали директора музев В.Х. Смирнова (Змеиногорск) и П.С. Коваленко (Бийск). В результате был собран материал, который планируется включить в разрабатываемый ресурс в виде отдельного раздела. Полученный опыт при проведении съемок будет использован в других музеях Алтайского края, что позволит пополнить коллекцию ресурса.

В настоящее время экспедиционные работы 2015 г. завершены и ведется обработка полученных материалов. Результаты проекта будут представлены на сайте регионального отделения [2].

Список литературы

1. http://www.virtualrm.spb.ru/rmtour/index-1.htm.
2. www.rgo-altay.ru.

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ ♦ PUBLICATION TERMS

«Известия Алтайского отделения Русского географического общества»

Журнал публикует оригинальные (ранее не опубликованные и не направленные в другие издания) научные и научно-популярные статьи, посвященные географическим и экологическим исследованиям, естественно-географическому образованию, краеведению, а также отражающие деятельность Русского географического общества. Авторы представляют статьи на русском языке, тщательно отредактированные. Направленные в журнал *научные статьи (сообщения)* проходят независимое рецензирование. Редакция оставляет за собой право вносить редакторскую правку и отклонять статьи.

Статья оформляется следующим образом:

- на русском языке: УДК*; название статьи (прописными буквами); Ф.И.О. автора/ов (полностью), должность и звание, место работы, контактная информация для взаимодействия с автором: E-mail (обязательно) или номер телефона, факс;
- аннотация (до 300 знаков) и ключевые слова*****;
- далее – текст статьи и библиографический список;
- на английском языке*****: название статьи, Ф.И.О. автора/ов, аннотация, ключевые слова;
- примеры в тексте статьи оформляются курсивом;
- примечания к тексту – в виде постраничных сносок со сквозной нумерацией;
- рисунки и таблицы – по ширине текста в формате jpg, bmp;
- библиографический список – по ГОСТу 7.0.5-2008, в порядке цитирования;
- библиографические ссылки в тексте статьи оформляются в квадратных скобках. Например: ТЕКСТ, ТЕКСТ, ТЕКСТ [1]. В случае дословной цитаты, указывается также номер страницы приведенной цитаты, т.е. «ТЕКСТ, ТЕКСТ, ТЕКСТ …» [2, с. 5].

**** – только для статей раздела «Научные сообщения»***

Статью необходимо печатать:

- в редакторе MS WORD,
- формате А 4, шрифтом 12 пт. (Times New Roman),
- отступ для абзаца – 0,7 см;
- текст – без переносов;
- межстрочный интервал – 1,0;
- отступ от сторон листа – 2,5 см.
- страницы статьи должны быть пронумерованы только для печатной версии, для электронного варианта – без нумерации страниц.

Образец оформления статей

УДК 910 + 332.1

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ… НАЗВАНИЕ СТАТЬИ… НАЗВАНИЕ СТАТЬИ

Александр Николаевич Донцов[1], Алексей Викторович Звонцов[2]

[1]Институт водных и экологических проблем, 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1, dontsov@iwep.ru.

[2]Алтайский государственный университет, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 61, zvontsov@iwep.ru.

Аннотация… Аннотация… Аннотация… Аннотация… Аннотация… Аннотация… Аннотация… Аннотация… Аннотация… Аннотация… Аннотация…

Ключевые слова: ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова.

ТЕКСТ… ТЕКСТ… ТЕКСТ… [1]. ТЕКСТ… [2]. ТЕКСТ… ТЕКСТ… [3]. ТЕКСТ… ТЕКСТ… [4]. ТЕКСТ…. «ТЕКСТ…» [5, с. 24].

Журнал
Известия Алтайского отделения
Русского географического общества

№ 4 (39)

Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ТУ22-00534

Подписано в печать 28.12.2015. Формат 60х84 1/8.
Печать − цифровая. П.л. 12,6
Тираж 300 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Пять плюс»
656049, г. Барнаул, ул. Крупской, 97,
Тел.: +7(385-2) 62-32-07,
e-mail: fiveplus07@mail.ru
www.five-plus.ru