

# Биоразнообразие трансграничного биосферного резервата «Большой Алтай» и стратегии его сохранения

Т.В. Яшина<sup>1</sup>, Р.Н. Крыкбаева<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Государственный природный биосферный заповедник «Катунский»,  
Россия

*altai-yashina@yandex.ru*

<sup>2</sup> Катон-Карагайский государственный национальный  
природный парк, Казахстан

**Резюме.** В статье описывается территория, биоразнообразие и функциональное зонирование российско-казахстанского трансграничного биосферного резервата (ТБР) «Большой Алтай», созданного на базе Государственного природного биосферного заповедника «Катунский» (Россия) и Катон-Карагайского государственного национального природного парка (Казахстан). Приводятся данные о существующих и потенциальных угрозах, а также факторах воздействия на биоразнообразие территории, выявленных в ходе разработки плана управления охраняемой территорией. Для снижения негативного влияния угроз и эффективного выполнения функций биосферного резервата в среднесрочной перспективе предлагается 10 стратегий работы ТБР, обеспечивающих адаптивное управление трансграничной ООПТ.

**Ключевые слова.** *Трансграничный биосферный резерват, адаптивное управление, план управления.*

Алтай – горная страна, расположенная на стыке границ России, Казахстана, Китая и Монголии. Эта территория, благодаря высокому уровню биоразнообразия, входит в состав одного из 200 глобальных экорегионов планеты (Алтае-Саянский экорегион). Пять природных территорий российской части Алтая под названием «Золотые горы Алтая» получили статус объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО по критерию «х»\* как регион, являющийся важ-

---

\* х – объект должен включать природные ареалы наибольшей важности и значения с точки зрения сохранения в них биологического разнообразия, в том числе ареалы исчезающих видов, представляющие выдающееся мировое достояние с точки зрения науки и сохранения природы

ным и оригинальным центром биоразнообразия горных видов растений и животных в северной Азии, значительная часть из которых – редкие и эндемичные.

Идея трансграничного сотрудничества в сфере охраны природы в регионе была озвучена впервые в 1998 г. на конференции, посвященной стратегии развития Центральной Азии в г. Урумчи. Тогда был подписан Протокол о намерениях по разработке международной Конвенции по устойчивому развитию Алтайского горного региона. В качестве результата реализации координируемой политики развития Алтайского горного региона в протоколе рассматривается учреждение трансграничного биосферного резервата, в соответствии с принципами и критериями Севильской стратегии для биосферных резерватов.

В развитие этой инициативы в трансграничном регионе была выполнена оценка осуществимости создания трансграничной биосферной территории «Алтай» (Feasibility Study..., 2004). Несмотря на амбициозность этого проекта и вовлечение в проектирование специалистов всех четырех государств, предложение так и осталось на бумаге.

В 2004 г. было инициировано двухстороннее сотрудничество на базе Катунского биосферного заповедника в России и Катон-Карагайского национального парка в Казахстане. В 2011 г. было заключено Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о создании на базе обеих особо охраняемых природных территорий (ООПТ) трансграничного резервата «Алтай». Для координации управления трансграничным резерватом создана Смешанная российско-казахстанская комиссия по реализации межправительственного соглашения. Это позволило инициировать процесс проектирования трансграничного биосферного резервата «Большой Алтай». В 2013–2015 гг. была подготовлена и согласована номинация и разработан план управления этой трансграничной территорией, и в 2017 г. ЮНЕСКО официально утвердило создание первого в Азии трансграничного биосферного резервата (ТБР) «Большой Алтай».

В ходе подготовки номинации были собраны данные о биоразнообразии трансграничной охраняемой территории, проведен анализ ситуации и разработан план управления проектируемого ТБР «Большой Алтай», основанный на методологии адаптивного управления MARISCO (Ibisch, Hobson, 2014). Результатом работы стал План управления проектируемого ТБР «Большой Алтай» (Ибиш и др., 2015),

на основе материалов которого и подготовлена настоящая статья. Наиболее активное участие в его разработке принимали специалисты Катон-Карагайского национального парка (Р.Н. Крыкбаева, А.У. Габдуллина, А.Н. Челышев), Катунского заповедника (Т.В. Яшина, И.А. Артемов, А.А. Тордокова) и Университета Эберсвальде (Германия) – П. Ибиш, П. Хобсон, А. Краузе, А. Вюнш, Ю. Клойбер.

### **Краткая характеристика и биоразнообразие территории**

Российская часть территории ТБР находится в пределах Усть-Коксинского района Республики Алтай. В Восточно-Казахстанской области основная часть территории расположена в Катон-Карагайском районе, и незначительные по площади участки – вдоль границы Катон-Карагайского района в Курчумском и Зыряновском районах. Общая площадь ТБР составляет 1,543,807 га, из которых 956,890 га расположены в Восточно-Казахстанской области (Республика Казахстан) и 586,920 га в Республике Алтай (Российская Федерация).

В территорию ТБР входит несколько ООПТ: Государственный природный биосферный заповедник «Катунский», природный парк «Белуха», памятники природы «Таймень озеро» и «Мультиинские озера» с российской стороны и Катон-Карагайский национальный парк – с казахстанской. В российской части также находятся два кластерных участка объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Золотые горы Алтая» – Катунский заповедник и Гора Белуха.

ТБР «Большой Алтай» расположен на хребтах Катунский, Листвяга, Сарым-Сакты, Тарбагатай, Южный Алтай, а также западная часть плоскогорья Укок. Высотный диапазон территории значителен – от 400 до 4506 м над уровнем моря. На территории находится высочайшая вершина Сибири – г. Белуха (4506 м). Здесь же расположены крупнейшие центры современного оледенения в Сибири: на Катунском хребте насчитывается 338 ледников, занимающих площадь 290 км<sup>2</sup> (Narozhnyi, Zemtsov, 2011), а общая площадь ледников в Восточно-Казахстанской области составляет около 106 км<sup>2</sup> (Белянин, Вотяшов, 2003).

Горные ледники трансграничного биосферного резервата обеспечивают важнейшие экосистемные услуги, давая начало крупнейшим рекам Алтая – Катуня, Берели, Бухтармы. В заповедной и буферной зонах ТБР расположено более 535 озер, большая часть которых относится к малым – площадь их поверхности не превышает 1 км<sup>2</sup>.

В ходе ситуационного анализа, проведенного при разработке плана управления для ТБР «Большой Алтай», на его территории выделе-

ны следующие типы экосистем: горно-таежные (26% площади), альпийские и субальпийские луга (24%), горно-тундровые (17%), гляциально-нивальные (10%), лесостепные и степные на склонах горных хребтов и в межгорных котловинах, занимающие 8 и 9% территории соответственно (Ибиш и др., 2015).

Сведения о разнообразии высших сосудистых растений приведены в работе И.А. Артемова (2014). Флора территории представлена 1332 видами высших сосудистых растений, относящихся к 94 семействам. 41 из них – алтайские эндемики, и еще 48 считаются субэндемичными. 54 вида растений занесены, по крайней мере, в одну из соответствующих Красных книг (Красную книгу Республики Казахстан, Красную книгу Российской Федерации, Красную книгу Республики Алтай), 16 из них являются краснокнижными видами и в Казахстане, и в России – арника Ильина (*Arnica iljinii*), башмачок известняковый (*Cypripedium calceolus*), башмачок капельный (*Cypripedium guttatum*), башмачок крупноцветковый (*Cypripedium macranthon*), пальчатокоренник Фукса (*Dactylorhiza fuchsii*), волчегодник алтайский (*Daphne altaica*), надбородник безлистный (*Epipogium aphyllum*), кандык сибирский (*Erythronium sibiricum*), маралий корень (*Fornicium carthamoides*), голосемянник алтайский (*Gymnospermium altaicum*), касатик тигровый (*Iris tigridia*), пион гибридный (*Paeonia hybrida*), ревень алтайский (*Rheum altaicum*), золотой корень (*Rhodiola rosea*), сибирка алтайская (*Sibiraea altaiensis*) и ковыль перистый (*Stipa pennata*).

Сводный список фауны ТБР «Большой Алтай» приведен в работе А.Н. Чельшева (Чельшев, 2014). На территории ТБР зафиксировано 19 видов рыб, 3 вида амфибий, 6 видов пресмыкающихся, 280 видов птиц и 70 видов млекопитающих. Из них 2 вида рыб, 47 видов птиц и 12 видов млекопитающих занесены, по крайней мере, в одну из соответствующих Красных книг (Красную книгу Республики Казахстан, Красную книгу Российской Федерации, Красную книгу Республики Алтай). В Красный список МСОП занесены снежный барс (*Panthera uncia*), дубровник (*Emberiza aureola*) и обыкновенный стервятник (*Neophron percnopterus*), обыкновенный таймень (*Hucho taimen*), кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*), могильник (*Aquila heliaca*) и кабарга (*Moschus moschiferus*). Четыре вида животных – орлан-бвхвост (*Haliaeetus leucoryphus*), балобан (*Falco cherrug*), сапсан (*Falco peregrinus*) и архар (*Ovis ammon*) находятся под угрозой исчезновения как в Российской Федерации, так и в Республике Казахстан, и занесены в Красные книги обоих государств. Пять видов птиц счита-

ются эндемичными в Алтае-Саянском экорегионе: алтайский улар (*Tetraogallus altaicus*), алтайский полевой жаворонок (*Alauda arvensis alticola*), алтайский серый сорокопут (*Lanius excubitor mollis*), алтайская горная чечетка (*Acanthis flavirostris altaica*) и овсянка Годлевского (*Emberiza godlewskii*).

В соответствии с принципами Севильской стратегии, на территории трансграничного биосферного резервата «Большой Алтай» выделено несколько функциональных зон (рис. 1):

- **Заповедное ядро**, предназначенная для обеспечения долгосрочной охраны биологического и ландшафтного разнообразия (занимает 17% территории ТБР);
- **Буферная зона**, созданная с целью предотвращения и минимизации негативного влияния антропогенной деятельности на заповедные зоны ТБР (занимает 46% площади);
- **Зона сотрудничества** (37% территории), в которой деятельность ТБР направлена на содействие устойчивому развитию местных сообществ. В этой зоне расположено 38 населенных пунктов с общим населением около 24.400 человек.

### **Угрозы для биоразнообразия ТБР «Большой Алтай»**

В ходе разработки плана управления для трансграничной территории были выделены основные существующие и потенциальные угрозы, оказывающие влияние на биоразнообразие и экосистемы охраняемой территории. В связи с недостаточной изученностью территории, большинство оценок угроз и факторов воздействия оценено на качественном уровне и не сопровождается количественными данными. Тем не менее, использованная в процессе планирования методология позволяет оперировать такими знаниями для разработки подходов и стратегий к управлению природоохранной деятельностью. При этом команда планирования полностью осознает необходимость дальнейшей оценки угроз с использованием количественных критериев и индикаторов.

Таким образом, выделенные на данном этапе угрозы и цепочки факторов воздействия и нагрузок являются первой попыткой концептуализации существующей ситуации и в дальнейшем будут уточнены и оценены количественно. Выделенные угрозы сгруппированы в четыре крупных блока:

- Неустойчивое (истощительное) использование природных ресурсов;



- Антропогенные изменения природных экосистем;
- Биогенные изменения;
- Изменение климата и его проявление на местном и региональном уровне.

**Неустойчивое пользование природных ресурсов** включает в себя ряд угроз. Серьезную угрозу представляет собой *перевыпас*, вызывающий деградацию растительного покрова лесостепных экосистем и субальпийских лугов. Это может привести к сокращению мест обитания некоторых растений, деградации почвенного покрова, включая развитие эрозионных процессов. Высокая концентрация скота вокруг небольших горных ручьев в лесной зоне может также вести к вытаптыванию русла ручьев и, тем самым, к изменениям в гидрологическом режиме водотоков.

Другой значимой угрозой в этой группе является *чрезмерная эксплуатация ресурсов диких животных*. Благополучие значительной доли местного населения зависит от рыбы, мяса и дериватов диких животных, заготавливаемых как для своих семей, так и на продажу. Браконьерство приводит к сокращению численности определенных видов животных (прежде всего копытных – козули (*Capreolus pygargus*), сибирского горного козла (*Capra sibirica*), марала (*Cervus elaphus*) и кабарги (*Moschus moschiferus*)) в буферной и переходной зонах российской части ТБР «Большой Алтай». В казахстанской части ТБР численность популяций охотничье-промысловых видов, а также видов рыб считается стабильной.

Биоразнообразию и функциональности экосистем ТБР также угрожает *чрезмерная эксплуатация недревесной продукции леса* - ягод, грибов, лекарственно-технических растений, кедровых орехов, мхов, вызванная нелегальным и/или нерегулируемым сбором местными жителями. Нелегальный массовый сбор кедровых орехов, а также таких охраняемых лекарственных растений, как золотой корень (*Rhodiola rosea*), копеечник чайный (*Hedysarum theinum*) и маралий корень (*Rhaponticum carthamoides*), отмечаются в переходной зоне ТБР. В казахстанской части сбор мха для строительных целей может стать угрозой для некоторых мест обитания таких редких растений, как росянковые (*Drosera* sp.), клюква (*Vaccinium oxycoccos*) и орхидные виды (*Orchidaceae* sp.). При этом следует отметить, что в настоящее время *эксплуатация древесных видов* не является большой угрозой для лесных экосистем ТБР «Большой Алтай».

**Антропогенные изменения природных экосистем** сводятся к следующим факторам и процессам:

1. *Пожары*, спровоцированные деятельностью человека, представляют собой значительную опасность для лесных и степных экосистем ТБР. Большая часть пожаров возникает в буферной и переходной зонах ТБР из-за неосторожного обращения с огнем, хотя также отмечаются возгорания от сухих гроз. Ожидается, что изменения климата на региональном уровне приведут к увеличению частоты природных пожаров на рассматриваемой территории. При этом рост числа пожаров может привести к *сокращению мест обитания видов растений* (лесные места обитания), *изменениям состава и возраста древостоев*, *ухудшению условий гнездования птиц*, а также к увеличению *эмиссии парниковых газов*.

2. *Линейные барьеры* – ограждения мараловодческих хозяйств являются значимым фактором, нарушающим естественную миграцию копытных, фрагментации их местообитаний и деградации популяций. Предполагается, что ограждения маральников способствуют *сокращению численности популяций* косули и марала в российской части ТБР. Похожие эффекты ожидаются в случае строительства инженерных сооружений вдоль государственной границы Казахстана и России.

3. *Замусоривание* представляет собой еще одну значимую угрозу для экосистем ТБР «Большой Алтай». Этот процесс негативно проявляется вдоль туристических троп и приводит к *визуальной деградации*, ухудшая эстетические качества уникальных горных ландшафтов. На берегах рек и озер замусоривание приводит к *ухудшению качества пресной воды*, что может вредить водной фауне. Свалки, расположенные вблизи каждой деревни, могут способствовать химической деградации почв и грунтовых вод, поскольку мусор не сортируется, а свалки редко герметизированы.

4. *Изменение гидрологического режима водотоков* является потенциальной угрозой и может быть вызвано строительством гидроэлектростанций (обсуждается возведение ГЭС на р. Мульта в российской части ТБР).

5. *Загрязнение воздуха и воды* представляет собой определенную угрозу для ТБР «Большой Алтай», однако, до настоящего времени детальных исследований в этой сфере не проводилось. В публикациях отмечаются факты, подтверждающие, что выбросы предприятий цветной металлургии промышленной Восточно-Казахстанской области оказывают воздействия на качество воздуха и воды в ТБР. До сих пор воздух в ТБР не тестировался на наличие атмосферных загрязнителей, но в дождевой воде была обнаружена повышенная концентра-



ция таких металлов, как цинк, медь, никель и марганец, а в бассейне реки Мульта (Катунский хребет) в свежем снеге – повышенная концентрация свинца (Ефимова и др., 2011). Также исследования ледников Катунского хребта показали загрязнение свинцом, медью и цинком (Галахов и др., 2002). Загрязнение воды бытовыми и сельскохозяйственными стоками считается меньшей проблемой, которая, тем не менее, была более существенной в прошлом, особенно до создания Катон-Карагайского национального парка.

6. *Зарыбление* некоторых озер ТБР может стать причиной *изменений в составе водной фауны*. В озерах Тайменье и Нижнемультинское в российской части ТБР была проведена интродукция неаборигенных видов: форели (*Salmo* sp.), пеляди (*Coregonus peled*) и муксуна (*Coregonus muksun*). Однако, последствия этого процесса для естественной фауны озер еще не изучены.

7. *Деградация биотопов вдоль туристических маршрутов* – еще одна угроза, исходящая от туристов, посещающих ТБР. До настоящего времени деградация наблюдалась на локальном уровне на наиболее популярных туристических маршрутах в ТБР. Роль этого фактора значительно усиливается с развитием конного туризма. Из-за постоянно растущего количества туристов критичность данной угрозы также может возрасти и, возможно, вызвать *деградацию местообитаний видов растений и сокращение численности популяций типичных видов флоры*.

Угрозы, связанные с **биогенными изменениями** в ТБР «Большой Алтай», носят потенциальный характер. Наиболее существенной является распространение вредителей (сибирский шелкопряд (*Dendrolimus superans sibiricus*), шелкопряд непарный (*Lymantria dispar*), шелкопряд сосновый (*Dendrolimus pini*) и уссурийский полиграф (*Polygraphus proximus*)) вследствие региональных климатических изменений. Если инвазии вредителей в ТБР возрастут, то лесные экосистемы, возможно, столкнутся с *сокращением численности в популяциях лесных видов, сокращением площади популяций лесных видов и изменениями состава и возраста древостоя*.

**Изменение климата** рассматривается как угроза, которая, несмотря на свой глобальный характер, релевантна и для территории ТБР. Данные метеостанций показывают значительное повышение среднегодовой температуры воздуха за последние 50 лет на 1.3–2.2 °C в российской части ТБР (Харламова, Останин, 2012). В Восточном Казахстане температура повысилась на 1,3 °C за период с 1913 по 2011 гг. (Dulamsuren et al., 2013). Тенденция изменения количества

осадков менее выражена. Повышение температуры воздуха ускоряет *таяние ледников* в ТБР «Большой Алтай». Так, общая площадь ледников Катунского хребта в период с 1952 по 2008 гг. уменьшилась на 9,1%, а объем – на 11,9%. На хребте Южный Алтай наблюдается та же тенденция: площадь сократилась даже на 11,5%, а объем – на 18,5% (Narozhniy, Zemtsov, 2011). Динамика таяния ледников оказывает большое влияние на гидрологию высокогорных речных водосборов, поскольку доля ледникового питания рек ТБР составляет почти 50% от общего стока. Ускорение таяния ледников может стать причиной увеличения стока рек в летний период, что повышает *риск опасных наводнений*. Развитие этого процесса приведет в конечном счете, к *сокращению ресурсов питьевой воды*, аккумулированных в ледниках Алтая. Следовательно, сток рек Алтая может снизиться, становясь

Таблица 1. Стратегии среднесрочного развития трансграничного биосферного резервата «Большой Алтай»

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Институциональная основа</b>   |  |   |
| <b>Стратегия 1 «Создание координационной структуры и механизма управления ТБР»</b><br><i>Цель:</i> Стимулировать обмен информацией, трансграничное мышление и совместную деятельность и планирование управления с целью повышения эффективности природоохранной работы и содействию устойчивому развитию региона. |  |   |
| <b>Стратегия 2 «Мониторинг результатов деятельности ТБР»</b><br><i>Цель:</i> Осуществлять мониторинг результатов и воздействий стратегий в почти реальном времени и, исходя из этих данных, обеспечивать основу для мероприятий адаптивного управления, если таковые требуются.                                   |  |   |
| <b>Стратегия 3 «Обеспечение и упрощение трансграничного обмена информацией и пограничного режима»</b><br><i>Цель:</i> Повышение эффективности совместных мероприятий (в т.ч. по развитию трансграничного туризма) за счет упрощения процедур межгосударственного взаимодействия.                                  |  |   |
| <b>Сохранение природных и культурных ценностей</b>  | <b>Устойчивое развитие местных сообществ</b>   | <b>Научно-техническая поддержка</b>   |
| <i>Общая задача:</i> Изучение и сохранение охрана в трансграничном контексте природного и культурного разнообразия ТБР «Большой Алтай».   | <i>Общая задача:</i> Стимулирование экономического развития, устойчивого с социально-культурной и экологической точки зрения. Сохранение культурного наследия населения Алтая. | <i>Общая задача:</i> Продвижение трансграничного сотрудничества для обмена научной информацией, реализации совместных образовательных программ, а также повышения экологической ответственности местного населения в процессе совместного адаптивного управления. |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Стратегия 4</b><br/><b>‘Координирование программ сохранения биоразнообразия’</b><br/><i>Цель:</i> создать и укреплять механизмы сотрудничества, способствующие долгосрочной охране и восстановлению видов растений и животных и экосистем ТБР.</p> | <p><b>Стратегия 5 ‘Содействие культурному обмену’</b><br/><i>Цель:</i> укрепить культурное самосознание и взаимопонимание местных сообществ в трансграничном контексте.</p>  | <p><b>Стратегия 8 ‘Научное сотрудничество на ТБР и за его пределами’</b><br/><i>Цель:</i> обеспечение знаний об объектах охраны, возможностях и угрозах в качестве основы для разработки управленческих решений</p>   |
|  | <p><b>Стратегия 6 ‘Создание возможностей для альтернативных рабочих мест и источников дохода’</b><br/><i>Цель:</i> стимулировать потенциал устойчивого развития региона и создание дополнительных источников доходов для местных жителей как альтернативы истощительному природопользованию.</p> | <p><b>Стратегия 9 ‘Расширение деятельности по экологическому просвещению и образованию’</b><br/><i>Цель:</i> сформировать компетенции управления ТБР, направленные на различные сферы деятельности и вопросы менеджмента (среди различных заинтересованных сторон).</p> |
|  | <p><b>Стратегия 7 ‘Развитие регулируемого эко-культурного туризма’</b><br/><i>Цель:</i> улучшить благосостояние местных сообществ и способствовать повышению сознания в отношении сохранения природного и культурного наследия.</p>  | <p><b>С 10 ‘Развитие коммуникации’</b><br/><i>Цель:</i> повысить узнаваемость ТБР и Алтайского региона в целом и создать общую идентичность.</p>  |

причиной возможных негативных эффектов для экосистем и населения Западной Сибири. Ускорение таяния ледников также может способствовать изменениям в химическом режиме рек и озер ТБР. Например, снижение уровня pH на 1–2 единицы вод Мультигинских озер в период с 1930 по 2008 гг. могло быть вызвано повышенным поступлением воды, образующейся за счет таяния снега и ледников, в водоемы (Ефимова и др., 2011). Гидрохимические изменения определенно влияют на биоту рек и озер и могут стать причиной *изменений в составе водной фауны*, но подробного исследования на территории ТБР не проводилось.

Повышение температуры воздуха также приводит к изменениям наземных экосистем. За последние 120 лет на Катунском хребте верхняя граница леса сдвинулась вверх на 60–100 м (Михайлов, 2010). Этот процесс может вызвать фрагментацию альпийских экосистем,

что критично, поскольку многие эндемичные виды растений, находящиеся в настоящее время под угрозой, произрастают только в высокогорных зонах и могут оказаться под угрозой исчезновения. Кроме того, во многих регионах Сибири, в т. ч. на Алтае, прогнозируются изменения в распространении доминирующих хвойных видов – лиственницы (*Larix* spp.), сосны (*Pinus* spp.) и их климатипов (Tshebakova et al., 2010). *Повышение риска возникновения природных пожаров* может стать еще одним результатом воздействия климатических изменений. Наконец, предполагается, что изменение регионального климата также может служить фактором, влияющим на появление *вредителей леса* и *усыхание хвойных пород*, которое наблюдалось на территории ТБР в последние годы.

### **Стратегии совместной деятельности в рамках ТБР «Большой Алтай»**

В соответствии с принципами Севильской стратегии и Лимского плана действий для биосферных резерватов, основными задачами ТБР «Большой Алтай» являются:

- сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, а также культурных ценностей территории;
- содействие устойчивому развитию местных сообществ;
- научно-техническое обеспечение деятельности по сохранению и устойчивому развитию территории.

Выполнение этих задач заложено и в стратегическом видении, которое *определяет ТБР как наиболее сохранившуюся природную территорию с уникальным биологическим, ландшафтным и этнокультурным разнообразием, обладающую большим спектром экосистемных услуг, важных как на региональном уровне, так и для всего человечества. Он создается для сохранения и изучения живой и неживой природы в трансграничном контексте и с целью обеспечения материального и духовного благосостояния местных сообществ. Трансграничный биосферный резерват «Большой Алтай» будет являться примером устойчивого развития приграничных горных территорий. Он управляется совместно правительствами России и Казахстана с привлечением всех заинтересованных сторон на основе принципов адаптивного управления. Таким образом, управление ТБР и деятельность местного населения могут адаптироваться к существующим и потенциальным угрозам, в т.ч. связанным с изменением климата.*

Для достижения поставленных целей в долгосрочной перспективе, для трансграничного биосферного резервата «Большой Алтай» разработан набор из десяти стратегий, которые составляют план управления ТБР. Стратегии охватывают как основные функции ТБР, так и необходимые для их реализации институциональные механизмы. Краткий обзор стратегий приведен в табл. 1

### Заключение

Очевидно, что разработанный набор стратегий для ТБР «Большой Алтай» не может элиминировать или значительно снизить негативные последствия всех выявленных угроз. Особенно это касается угроз и нагрузок, связанных с глобальными изменениями климата. Тем не менее, предложенные стратегии позволяют обеспечить выполнение основных задач ТБР и предусматривают механизм адаптивного управления, то есть корректировки управленческих задач по результатам мониторинга реализации стратегий. Все это создает основу для гибкого управления деятельностью ТБР, направленной на сохранение природного и культурного разнообразия территории и достижение устойчивого развития местных сообществ в меняющихся условиях среды.

### Литература

- Артемов И.А. 2014. Флора проектируемого ТБР «Большой Алтай». Неопубликованный отчет по проекту «Разработка плана управления проектируемого ТБР «Большой Алтай». Новосибирск. 249 с.
- Белянин В., Вотяшов А. 2003. Ресурсы поверхностных вод и их использование // Щерба Г. (ред) Большой Алтай (геология и металлогения). Кн. 3: Нерудные ископаемые Алматы, НИЦ «Фылым». С. 223.
- Галахов В.П., Темерев С.В., Сапрыкин А.И., Шуваева О.В., Эйрих А.Н., Дудник А.В., Полесский С.Н., Кощеева О.С., Бондарович А.А., Якубовский В.И. 2002. Тяжелые металлы антропогенного происхождения в ледниках Алтая (по исследованиям в бассейне Актру) // Материалы гляциологических исследований, Вып. 93. С. 195–199.
- Ефимова Л., Повалишников Е., Фролова Н. 2011. Гидроэкологические особенности бассейна реки Мульты (Горный Алтай) // География и природные ресурсы. Вып. 1. С. 34–42.
- Ибиш П., Крыкбаева Р., Хобсон П., Габдуллина А., Краузе А., Яшина Т., Вюнш А., Шааф Т., Клойбер Ю. (ред.). 2015. План управления Трансграничного биосферного резервата «Большой Алтай» (Республика

- Казахстана и Российской Федерация). Centre for Ecnics and Ecosystem Management, Eberswalde (ISBN 978-3-9817639-2-5). 199 pp.
- Михайлов Н.Н. 2010. Изменения климата и динамика ландшафтных границ в горных странах Центральной Азии // Материалы международного консультативного совещания «Изменение климата и непрерывное сохранение биологического разнообразия в Алтае-Саянском экорегионе». Барнаул. С. 73-83.
- Харламова Н.Ф., Останин О.В. 2012. Обзор современного термического режима Алтае-Саянского экорегиона и возможные прогнозы // Известия Алтайского государственного университета. Вып. 3–1. С. 147–152.
- Чельшев А.Н. 2014. Фауна проектируемого ТБР «Большой Алтай». Неопубликованный отчет по проекту «Разработка плана управления проектируемого ТБР «Большой Алтай». Катон-Карагай. 249 с.
- Dulamsuren С., Wommelsdorf T., Zhao F., Xue Y., Zhumadilov B., Leuschner С., Hauck M. 2013. Increased summer temperatures reduce the growth and regeneration of *Larix sibirica* in southern boreal forests of Eastern Kazakhstan. *Ecosystems*. Vol. 16(8). P. 1536–1549.
- Feasibility Study for a Transboundary Biosphere Territory in the Altai Mountains. 2004. Report. 97 pp.
- Ibisch P.L., Hobson P.R. (eds.). 2014. MARISCO. Adaptive Management of vulnerability and RISK at COnservation sites. A guidebook for risk-robust, adaptive and ecosystem-based conservation of biodiversity. Eberswalde: Centre for Ecnics and Ecosystem Management. 195 pp.
- Narozhniy Y., Zemtsov V. 2011. Current state of the Altai glaciers (Russia) and trends over the period of instrumental observations 1952–2008. *AMBIO*. P. 575–588.
- Tchebakova N., Rehfeldt G., Parfenova E. 2010. From vegetation zones to climatypes: effects of climate warming on Siberian ecosystems. In: A. Osawa et al. (eds.). *Permafrost ecosystems. Siberian larch forests*. s.l.: Springer Netherlands. P. 427–446.

## **Biodiversity of the transboundary biosphere reserve «Great Altai» and its conservation strategies**

**T.V. Yashina<sup>1</sup>, R.N. Krykbaeva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Katunskiy State Nature Biosphere Reserve, Russia

*altai-yashina@yandex.ru*

<sup>2</sup> Katon-Karagaiskiy State National Nature Park, Kazakhstan

**Summary.** The paper describes territory, biodiversity and functional zonation of the Russian-Kazakhstan Transboundary Biosphere Reserve (TBR) “Great Altai”, established on the basis of Katunskiy State Nature Biosphere Reserve (Russia) and Katon-Karagaiskiy State National Nature Park (Kazakhstan). Data on existing and potential threats and stresses are discussed. For elimination of negative effects of these threats and effective fulfilment of the biosphere reserve principles, 10 strategies of joint mid-term activities are proposed according to the of adaptive conservation management approached.

**Keywords.** *Transboundary biosphere reserve, adaptive management, management plan.*