

УДК 911.2 (571.5)

DOI 10.18413/2712-7443-2020-44-1-75-84

Функционирование долинно-речных ландшафтов в бассейне озера Байкал при интенсивной антропогенной нагрузке

Ж.В. Атутова

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
E-mail: atutova@mail.ru

Аннотация. Возрастающая антропогенная нагрузка на ландшафты актуализировала значимость рассмотрения процесса природопользования как основного критерия формирования природной среды. Представлено исследование особенностей современного функционирования долинных ландшафтов прибрежных байкальских территорий. С целью определения их ландшафтно-экологического состояния проведен анализ антропогенной трансформации долинных комплексов рек, впадающих в озеро Байкал (на примере бассейна р. Голоустной). Выявлены три основных этапа природопользования, отличающиеся видами производственных мероприятий и интенсивностью, оказываемой ими нагрузки на среду. В результате ландшафтного картографирования ключевого участка обозначены доминирующие природные комплексы – светлховойные и подгорные степные, которые в современных условиях наиболее подвержены рекреационному и сельскохозяйственному видам природопользования. Их осуществление привело к снижению естественного видового биоразнообразия, организации несанкционированных свалок бытового мусора, загрязнению среды отходами животноводческой деятельности при отсутствии системы отвода и очистки поверхностного стока, риску возникновения пожаров. В сложившейся ситуации полученные материалы применимы при проведении мероприятий по повышению устойчивости ландшафтов речных долин к антропогенным воздействиям.

Ключевые слова: озеро Байкал, речной бассейн, долинные комплексы, история природопользования, антропогенное преобразование, экологические условия.

Благодарности: работа выполнена при поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 17-29-05064-офи_м, № 20-55-53030 ГФЕН_а.

Для цитирования: Атутова Ж.В. 2020. Функционирование долинно-речных ландшафтов в бассейне озера Байкал при интенсивной антропогенной нагрузке. Региональные геосистемы, 44(1): 75–84. DOI: 10.18413/2712-7443-2020-44-1-75-84

The functioning of long-river landscapes in the basin of lake Baikal at intensive anthropogenic load

Zhanna V. Atutova

V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS,
1 Ulan-Batorskaya St, Irkutsk, 664033, Russia
E-mail: atutova@mail.ru

Abstract. Nature management is main criterion for the formation of the natural environment under the conditions of an increasing anthropogenic pressure on landscapes. The features of the modern functioning of the valley landscapes of the Baikal coastal territories are considered. The identification of the landscape-ecological state of the valley complexes of the rivers flowing into the lake Baikal is the main goal of the work. The analysis of anthropogenic transformation of the landscapes of the Goloustnaya river basin is carried out. Based on a retrospective analysis of the economic development of the territory, three



main stages of nature management are identified. It differs in the types of production activities and the intensity of the pressure on the landscape. Modern subtaiga light coniferous and piedmont steppe landscape complexes of the lower reaches of the river, adjacent to the water area of Lake Baikal, are most susceptible to recreational and agricultural activities. The implementation of this activity has led to adverse environmental conditions. The reasons are a decrease in natural species biodiversity (up to the threat of the complete destruction of unique nature objects), the organization of unauthorized landfills, complicated by the lack of measures for the treatment of solid household waste, environmental pollution by livestock waste, the lack of a system for the removal and treatment of surface runoff, and careless handling fire at risk of fires. In this situation, it is necessary to carry out measures to increase the stability of the landscape of river valleys to anthropogenic impacts.

Keywords: Baikal lake, river basin, valley complexes, history of nature management, anthropogenic transformation, environmental conditions

Acknowledgements: the work was funded by RFBR according to the research projects № 17-29-05064-ofi_m, №20-55-53030 NSFC_a.

For citation: Atutova Zh.V. 2020. The functioning of long-river landscapes in the basin of lake Baikal at intensive anthropogenic load. *Regional Geosystems*, 44(1): 75–84. DOI: 10.18413/2712-7443-2020-44-1-75-84

Введение

Несмотря на включение озера Байкал в перечень объектов всемирного природного наследия ЮНЕСКО и принятый Федеральный закон «Об охране озера Байкал» [1999], антропогенный прессинг на природные комплексы, граничащие с акваторией озера, не снижает своих масштабов. Сложная экологическая ситуация, сложившаяся в последние десятилетия в результате интенсивного освоения эстетически и экологически привлекательных ресурсов побережья, актуализировала проведение исследований ландшафтного пространства для нахождения путей решения проблем сбалансированного территориального развития и сохранения целостности окружающей природной среды. Обширный материал в рамках данного направления [Экологически ориентированное..., 1997; Кузьмин, 1998; Рябцев, Турута, 2003; Воробьева, Власова. 2018; Гагаринова и др., 2018 и др.] посвящен изучению обусловленных антропогенным влиянием процессов, возникающим в долинах рек, питающих озеро, что связано, в первую очередь, с угрозой загрязнения поллютантами, транспортируемыми водотоками к устьям, что в итоге приводит к ухудшению экологической ситуации всей акватории.

Современная природно-хозяйственная ситуация зачастую осложнена проблемами, связанными с несовершенством процессов размещения объектов, методов и способов ведения хозяйствования при отсутствии должного внимания к осуществлению средозащитных мероприятий. Принимая во внимание, что острота подобных вопросов характерна для многих регионов [Krul, Holyavchuk, 2014; Rojas-Caldelas et al., 2014; Кравцова, Михайлов, 2017; Sender, Maslanko, 2018; Aktasa et al., 2019], целью настоящей работы является выявление ландшафтно-экологического состояния долинных комплексов бассейнов рек, впадающих в оз. Байкал, что достигается путем решения двух основных задач: оценкой последствий антропогенного преобразования долинных ландшафтов в различные периоды природопользования и анализом современных экологических проблем района исследований.

Объект и методы исследования

Исследования охватывают территорию бассейна р. Голоустной, впадающей в озеро Байкал в южной его части. Специфика современной ландшафтной дифференциации наряду с физико-географическими особенностями местности обусловлена длительным периодом хозяйственного освоения, в результате которого к настоящему времени значительные площади бассейна представлены производными комплексами, снижающими степень биоразнообразия и устойчивости геосистем к внешним воздействиям. Учитывая необходимость решения фундаментальной проблемы

минимизации степени проявления негативных последствий антропогенного преобразования, авторы выбрали предметом исследований трансформированные долинные комплексы, историю их формирования и влияние на современное ландшафтно-экологическое состояние бассейна р. Голоустной.

Исследование основных этапов заселения и освоения долинных комплексов базировалось на историко-географическом подходе с применением ретроспективного анализа, статистического и сравнительно-исторического методов. Основными информационными источниками наряду с современными публикациями историко-географического характера послужили архивные краеведческие материалы.

При картографировании геосистем использовались разновременные топокарты масштаба 1:100 000, материалы полевых работ 2003, 2004, 2015 гг., а также данные дистанционного зондирования Земли. Проведено визуальное дешифрирование используемых сервисом *Google Maps* высокодетальных снимков *DigitalGlobe*. В нижней части бассейна р. Голоустной в разные сезоны 2017–2018 гг. выполнены около 25 запусков беспилотного летательного аппарата *DJI Phantom 3 Advanced*. В результате получены снимки поверхности под разными углами съемки и с различных высот, с помощью которых удалось уточнить границы растительного покрова.

Результаты и обсуждение

Результаты проведенных исследований представлены для участка нижнего течения р. Голоустной, впадающей в оз. Байкал в южной его части. Климат прибрежной части бассейна реки сравнительно теплый (средняя температура воздуха в январе и июле составляет $-18,2$ и $14,1$ °С соответственно), сухой (264 мм осадков в год) [Абалаков и др., 1990; Научно-прикладной справочник..., 1991].

Рельеф представлен юго-западной оконечностью Приморского хребта, характеризующийся уплощенными вершинами водоразделов высотой 850–1100 м (рис. 1 а, б). Взаимовлияние факторов рельефо- и климатообразования определяет пространственную дифференциацию биотических компонентов геосистем.

Сосновые леса на крутых склонах, обращенных к котловине оз. Байкал, часто остепнены. Ниже, у подножия хорошо прогреваемых световых склонов, распространены остепнённые редкостойные сосняки. Остепнение хорошо проявляется в пределах подгорных наклонных равнин у подножия Приморского хребта. Здесь, на пологих склонах наклонных шлейфов, развиты луговые степи, используемые как естественные пастбищные угодья. Остепнённые разнотравные луга распространены на конусе выноса р. Семенихи. В дельте р. Голоустной развиты мелкодерновинные разнотравно-злаковые степи; на более увлажненной части, ближе к водной поверхности оз. Байкал, они сменяются лугово-болотной травяно-осоковой растительностью.

Наряду с природными факторами специфика современных условий функционирования долинных комплексов р. Голоустной обусловлена длительным периодом освоения, интенсификация которого была положена во второй половине XVII в. вследствие заселения территории русскими поселенцами. Формирование структуры землепользования в начальный период мало определялось ландшафтной структурой. Главными факторами были выгодное географическое положение, а также морфология рельефа, позволившая осуществлять перевозку грузов по долине р. Голоустной из г. Иркутска через оз. Байкал в Забайкалье и в обратном направлении [Семенов и др., 1895; Большое Голоустное..., 2018]. Поэтому первыми русскими поселениями в устье реки были таможенная застава и пункты, обслуживающие грузоперевозки. Население их соседствовало с бурятским и тунгусским народами, которые занимались охотой, рыболовством и собирательством. Возросшая численность населения, занятого на транзитных пунктах, потребовала создания собственной продовольственной базы, в результате чего на боковых наклонных шлейфах предгорной наклонной равнины начали появляться пашенные угодья.

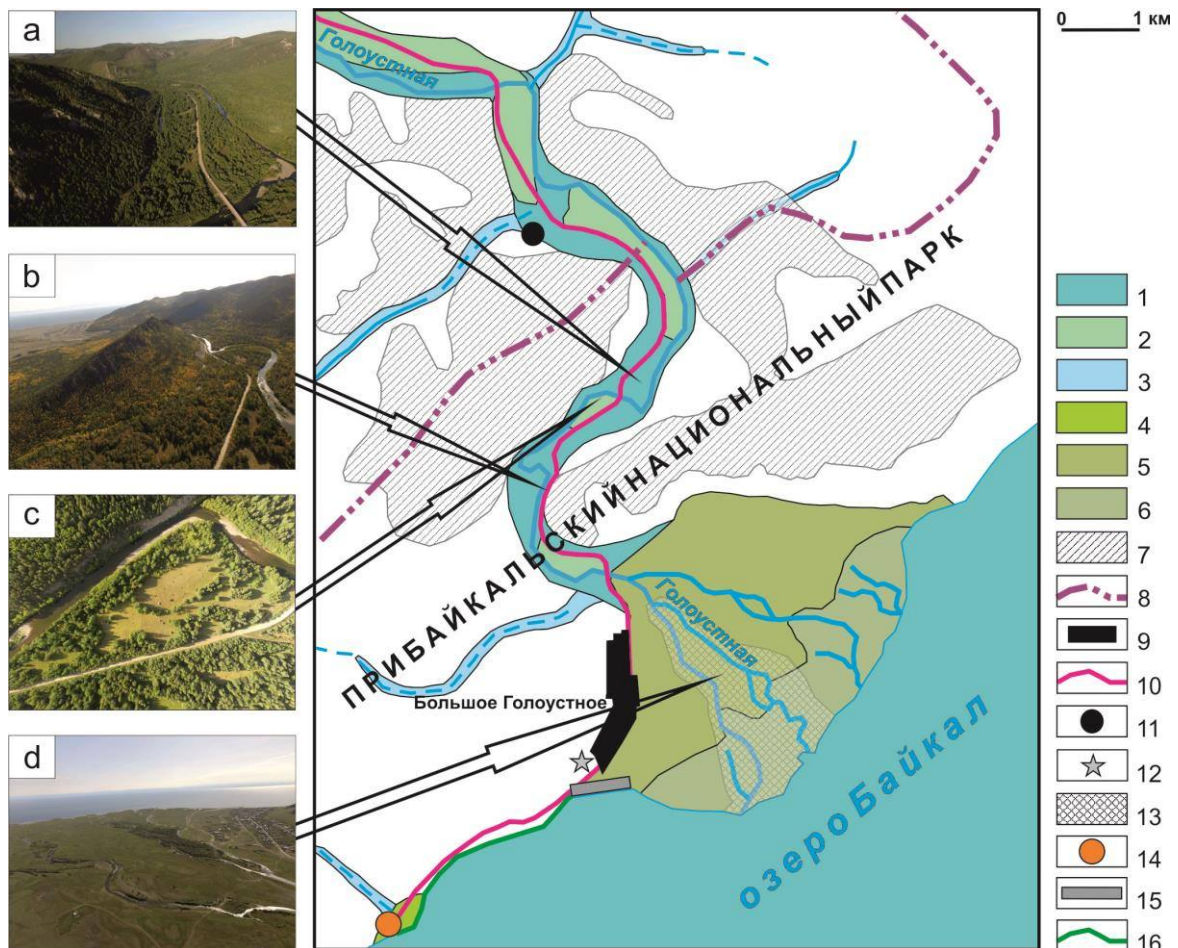


Рис. 1. Долинные ландшафтные комплексы бассейна р. Голоустной: а, б – долина реки и окружающие ее склоны Приморского хребта; с – сенокосные угодья в долине реки; д – дельта р. Голоустной с находящейся вдоль одной из проток тополевой рошей (фото С.А. Макарова); 1–16 (см. легенду)

Fig. 1. Valley landscape complexes of the Goloustnaya river basin: а, б – the valley of river and the surrounding slopes of the Primorsky ridge; с – grasslands in the valley; д – the Goloustnaya river delta with poplar grove located along one of the channels (photo by S.A. Makarov); 1–16 (see legend)

Долинные ландшафты бассейна р. Голоустной

Подгорных наклонных равнин Приморского хребта сосновые остепнённые:

1 – пойменные сосново-лиственнично-березовые с ивой крупнотравные на аллювиальных и луговых почвах;

2 – пойменные и надпойменных террас луговые разнотравные на луговых, аллювиальных и дерновых лесных почвах, используемые под сенокосение;

3 – глубоко врезанных долин лиственнично-сосново-березовые разнотравные на аллювиальных почвах.

Конусов выноса подгорных равнин Приморского хребта степные

4 – конуса выноса остепнённые разнотравные луга на каштановых почвах;

5 – дельтовой равнины степные разнотравно-злаковые на луговых почвах, подверженные выпасу скота;

6 – дельтовой равнины лугово-болотные травяно-осоковые на луговых почвах.

Современная природно-хозяйственная ситуация

7 – территории, подвергнутые лесным пожарам в мае 2019 г.;

8 – граница Прибайкальского национального парка;

9 – населенные пункты;

10 – автомобильная дорога;

- 11 – свалка;
- 12 – кладбище.

Планируемые к размещению объекты хозяйственно-бытовой инфраструктуры:

- 13 – ландшафтный парк;
- 14 – Байкальский международный научно-образовательный центр инновационного развития человека;
- 15 – причальный комплекс;
- 16 – эко-набережная.

Разнотравно-злаковые степи дельты служили естественными пастбищами. Аборигенным населением в долине р. Голоустной и ее притокам были обустроены летние стойбища и промышленные балаганы [Патканов, 1906, 1912; Семенов и др., 1895].

На склонах долин осуществлялась вырубка лесов для удовлетворения населения в дровяных и строительных материалах; образовались сенокосные угодья. Расширение сети гужевых дорог, связавших поселения с промысловыми угодьями, также усилило нагрузку на долинные комплексы, вдоль которых те были проложены.

Обслуживание грузоперевозок и ведение натурального хозяйства оставались основными занятиями населения вплоть до 30-х гг. XX в. После развития в этот период коллективных форм хозяйствования здесь были созданы промыслово-охотоведческая и промыслово-рыболовная артели, объединенные позднее в колхоз, на полях которого выращивали зерновые [Село Большое Голоустное..., 2018]. Позднее, в связи с развитием лесной промышленности после перебазирования сюда в 1949 г. крупного лесозаготовительного предприятия, колхоз был упразднен. Занятость населения была обеспечена осуществлением лесосплавной деятельности. После её прекращения вывоз леса осуществлялся исключительно автотранспортом, что привело к созданию густой сети дорог.

Проведение вышеназванных мероприятий негативным образом отразилось на ландшафтной обстановке. В результате пожаров, увеличению числа которых способствовали лесоразработки, расширились площади вторичных мелколиственных лесов. Лугово-долинские комплексы р. Голоустной были подвергнуты молевому сплаву, а также продолжали испытывать нагрузку со стороны сельскохозяйственных мероприятий, интенсивность которых увеличилась в связи с потребностями возросшего числа жителей района.

После образования в 1986 г. Прибайкальского национального парка, в границы которого вошла исследуемая территория, рубки главного пользования были запрещены. По мере сокращения объемов лесозаготовок численность населения пос. Бол. Голоустное уменьшалась почти в 1,7 раза [Экологически ориентированное..., 1997]. В настоящее время жители заняты в основном на предприятиях бюджетной сферы. Сельскохозяйственная деятельность осуществляется за счет содержания личных подсобных хозяйств; пастбищно-сенокосные угодья расположены в долине и дельте р. Голоустной (см. рис. 1). С развитием дорожной сети и улучшением покрытия трассы Иркутск – Бол. Голоустное, проходящей вдоль речных долин, частыми становятся мероприятия по добыче грунтов для ремонта автодорог. В устьевой части активно развивается рекреационная деятельность с обустройством на побережье оз. Байкал туристических баз и гостевых домов.

Таким образом, современный период природопользования характеризуется снижением масштабов промышленного освоения, что связано, в первую очередь, с осуществлением природоохранных мероприятий в пределах Прибайкальского национального парка. Однако, несмотря на предпринимаемые меры, в нынешних условиях природопользования на первый план выходят экологические проблемы, требующие оперативного решения с целью недопущения развития неблагоприятных последствий для уникальных ландшафтов бассейна оз. Байкал. К их числу относятся отрицательные моменты осуществления рекреационной деятельности, загрязнение биотических компонентов геосистем в отсутствие мер по обращению с отходами, а также риск возникновения пожаров.



Более всего природные комплексы ключевого участка испытывают нагрузку со стороны туристической отрасли и последствий ее функционирования. Эстетически привлекательные ландшафты побережья оз. Байкал на протяжении многих десятилетий являются местами паломничества отдыхающих. Еще во времена отсутствия здесь организованных пунктов приема туристов прибрежные территории служили местом локализации палаточных стоянок, возле которых концентрация автотранспорта в выходные дни достигала 150 единиц [Экологически ориентированное..., 1997]. В настоящее время более 72 % площади пос. Бол. Голоустное приходится на ландшафтно-рекреационные территории, где насчитывается около 27 баз отдыха и турбаз [Голоустненское муниципальное..., 2019].

В 2007 г. было принято решение о развитии в дельте р. Голоустной зоны туристско-рекреационного типа «Ворота Байкала», где предполагалось создание курорта международного уровня с ежегодным потоком туристов в 90 тыс. чел. [«Ворота Байкала»..., 2019]. Однако проект не получил своей реализации из-за малой перспективности в виду суровых климатических условий, что сокращает комфортный туристический сезон до трёх летних месяцев, а малоснежье является малопривлекательным фактором развития зимнего отдыха. На ближайшее время в окрестностях посёлка предусмотрено формирование площадок для развития культурно-познавательного и экологического туризма с созданием Байкальского инновационного центра [Федеральные целевые..., 2019; Голоустнинское муниципальное..., 2019].

Основной негативный момент осуществления рекреационных мероприятий обусловлен последствиями деятельности неорганизованных и неконтролируемых отдыхающих, в результате чего снижается естественное видовое биоразнообразие, угнетается древостой, происходит нарушение наземного покрова. Проведение троп сказывается на уплотнении и разрушении дернового горизонта почв. Наблюдается захламливание и вытаптывание. В свою очередь туризм, несущий отрицательный потенциал воздействия на окружающую среду, в случае усиления процессов деградации уникальных байкальских ландшафтов, делающих саму эту отрасль рентабельной, приведет к снижению потока отдыхающих, что подтверждается рядом примеров мировой практики [Aktasa et al., 2019; Rojas-Caldelas et al., 2014; Sender, Maslanko, 2018]. В нашем случае очевидным является риск уничтожения уникального объекта в дельте р. Голоустной – массива старовозрастного топоинового (*Populus suaveolens*) леса, единственного на западном берегу оз. Байкал (см. рис., d). Под пологом деревьев, возраст которых порой достигает 300 лет, сохранились редкие виды растений, например, фиалка Патрэна (*Viola patrmii*), а также овсяница дальневосточная (*Festuca extremorientalis*) и ирис кроваво-красный (*Iris sanguinea*) [Рябцев, Турута, 2003].

Роцца, расположенная между двух протоков дельты, является местом организации пикникового досуга, что зачастую приводит к уничтожению насаждений при обустройстве кострищ. Проблемой является заезд по бездорожью на автотранспорте, что препятствует распространению тополевого подростка. Беспрепятственно пасущийся скот уничтожает травяной покров, среди которого, как отмечено выше, встречаются редкие виды. И единственным способом сохранения реликтовой роцци является восстановление охранного статуса Прибайкальского национального парка, которого была лишена территория посёлка при создании особой экономической зоны «Ворота Байкала».

Злободневной экологической проблемой является отсутствие мер по обращению с твердыми бытовыми отходами (ТБО), что способствует увеличению уровня загрязнения компонентов геосистем нижнего течения р. Голоустной. В пос. Бол. Голоустное не разработаны схемы очистки территории, отсутствуют контейнеры для сбора и временного хранения мусора, из-за чего создаются условия для захламливания участков вдоль автодороги, а также на территориях домовладений. Увеличению количества образующихся отходов способствуют возведение и функционирование гостиничных объектов и баз отдыха. Большая часть мусора сконцентрирована на несанкционированных свалках в водоохраных зонах побережья оз. Байкал.

Твердые бытовые отходы вывозятся и складировются в 11 км от посёлка на полигоне ТБО, организованном на месте бывшего карьера [Голоустнинское муниципальное..., 2019]. Муниципалитет с трудом справляется с проблемой вывоза отходов, так как материальная база ЖКХ рассчитана только на постоянно проживающее население, не учитывает постоянно увеличивающийся поток рекреантов. И в настоящее время только ежегодные благотворительные экологические акции по очистке берегов озера способствуют поддержанию чистоты, а также экологически воспитанные отдыхающие, увозящие мусор с собой. В рамках различных проектов по сохранению оз. Байкал предусмотрена ликвидация существующих свалок в пределах всего Голоустненского муниципального образования с организацией на их месте мусороперегрузочных станций с временным хранением ТБО и последующим вывозом на полигон г. Иркутска [Голоустнинское муниципальное ..., 2019].

Негативным фактором воздействия на долинные комплексы является осуществление сельскохозяйственной деятельности. Пастбищная дигрессия наиболее интенсивно проявляется на степных участках дельты реки. В качестве выпаса используются и лесные массивы окрестностей посёлка, где также отмечается деградация ландшафтов в результате перевыпаса. Из-за отсутствия скотомогильников сжигание и захоронение домашнего скота и животных осуществляется на полигоне ТБО [Голоустнинское муниципальное ..., 2019].

Результаты представленных видов хозяйствования становятся потенциальными источниками загрязнения, как, например, места массового отдыха, располагающиеся в водоохранной зоне и необорудованные туалетами и мусоросборниками. Не решены вопросы регулярного вывоза ТБО из рекреационных зон; на пастбищах и сенокосных угодьях долины образуется значительная масса навоза, мочевины. Из-за отсутствия системы отвода и очистки поверхностного стока водоотвод осуществляется по рельефу местности в реку и оз. Байкал без предварительной очистки. Однако, несмотря на активное хозяйственное освоение, не было отмечено значительных превышений ПДК и ОДК. В почвах зафиксировано превышение содержания Mn, Ni, Cr в 1,2–3,8 раза, связанное с природным происхождением [Гагаринова и др., 2018]. В воде р. Голоустной содержание токсичных элементов не превышает санитарно-гигиенических норм. В норме оказались и бактериологические показатели подземных вод пос. Бол. Голоустное [Воробьева, Власова, 2018].

С учетом проблем, вызванных ежегодно увеличивающимся потоком отдыхающих, и предполагаемым ростом численности населения посёлка, предусмотрено строительство канализационных очистных сооружений, канализационной насосной станции и сетей хозяйственно-бытовой канализации [Голоустнинское муниципальное ..., 2019]. Вдоль участков застройки планируется возведение набережной, протяженностью 0,5 км, с организацией закрытой системы ливневой канализации для перехвата поверхностных стоков.

Одна из острейших проблем Байкальского региона – лесные пожары, возникающие в период массового посещения лесов, а также при осуществлении неконтролируемых палов травы. Леса Приморского хребта масштабному проявлению пирогенного фактора были подвергнуты в 2003, 2010, 2014, 2015 и 2019 гг., что привело к угнетению и частичному уничтожению растительности; произошло выгорание подстилки, повреждение дернины, усиление эрозии на склонах долин в результате вывала деревьев и образование ветровальных бугров [Кузьмин, 1998]. Сокращение лесопокрытой площади способствует возможному загрязнению водной среды из-за сноса материала по безлесным крутым склонам, обращенных как к оз. Байкал, так и к притокам р. Голоустной.

В отсутствие путей решения рассмотренных проблем очевидно усиление таких неблагоприятных процессов, как загрязнение поверхностных и подземных вод; изменение морфологических и физико-химических свойств почвенного покрова, снижение его плодородия, уплотнение или разрушение дернового горизонта, нарушение дренажа; снижение биоразнообразия; активизация экзогенных процессов (обвалов, оползней, осыпания, эрозии, аккумуляции, дефляции). Непосредственно в долинных комплексах возможны заболачивание и заочкаривание днища, обеднение видового состава пойменных лугов, пастбищная дигрессия, захламливание отходами.



В целом ландшафты долины р. Голоустной и условия их хозяйственного освоения не только характеризуют современное ландшафтно-экологическое состояние, но и оказывают воздействие на функционирование экосистем смежных районов, в данном случае – территории акватории оз. Байкал. Снижению негативного воздействия может способствовать реализация представленных выше мероприятий по возведению объектов хозяйственно-бытовой инфраструктуры. Однако нередко хозяйственное использование ресурсов усугубляет сложные проблемы сочетания процессов размещения объектов с природоохранными аспектами [Krul, Holyavchuk, 2014; Кравцова, Михайлов, 2017].

Заключение

Проведенный анализ позволил выявить основные факторы развития хозяйственных мероприятий в различные периоды природопользования, а также выделить ряд экологических проблем, требующих первоочередного решения.

В ходе ретроспективного анализа отмечены флуктуационные изменения интенсивности осуществления производственных мероприятий – медленно развиваемый процесс хозяйственного освоения ввиду малой заселенности в период конца XVII – начала XX вв., расширение площади сельскохозяйственных угодий и рост масштабов промышленного освоения лесных ресурсов, начиная с середины XX в. до конца 1980-х годов, и снижение производственной активности с конца прошлого века, что связано с присоединением исследуемого участка к территориям Прибайкальского национального парка. Тем не менее, в настоящее время долинные комплексы также подвержены риску проявления неблагоприятных последствий антропогенного влияния.

Исследуемая территория характеризуется сочетанием в небольших своих пределах уникальных подтаежных светлохвойных и подгорных степных ландшафтных комплексов, соседствующих с акваторией оз. Байкал, что стало основным фактором развития здесь туристической отрасли, кроме которой жители прибрежного пос. Бол. Голоустное заняты сельским хозяйством.

Осуществление рекреационных мероприятий в отсутствие мер по контролю за количеством отдыхающих и беспрепятственным проездом на автотранспорте к эстетически привлекательным ландшафтам несёт огромный риск снижения биоразнообразия вплоть до уничтожения уникальных природных объектов. Ежегодно увеличивающийся поток рекреантов к голоустненскому побережью оз. Байкал обнажил проблему захламления территории, осложняющуюся отсутствием мер по обращению с ТБО.

Замусориванию территории способствуют также последствия осуществления животноводческой деятельности. Кроме этого, выпас скота приводит к пастбищной дигрессии степных участков дельты, а наряду с вытаптыванием и заездом по бездорожью – к дефляции. Развитию неблагоприятных экзогенных процессов способствует обезлесение крутых склонов долин вследствие прохождения лесных пожаров. Выявленные негативные последствия являются поллютантами ряда компонентов геосистем.

Решению возникших проблем может способствовать проведенный ландшафтно-экологический анализ, дополненный исследованиями по выявлению степени устойчивости геосистем нижнего течения бассейна р. Голоустной к антропогенным нагрузкам с определением мероприятий по их снижению.

Список использованных источников

1. Большое Голоустное с давних времен до наших дней. URL: <http://www.web.archive.org/web/20121015041509/http://goloustnoe.ru/> (дата обращения: 22 августа 2018).
2. «Ворота Байкала» сократили в размере. Электронный ресурс. URL: <http://www.m.activatica.org/blogs/view/id/2691/title/vorota-baykala-sokratili-v-razmere> (дата обращения: 10 ноября 2019).
3. Голоустненское муниципальное образование. Электронный ресурс. URL: http://www.goloustnenskoe-mo.ru/sotsialnyie_programmyi (дата обращения: 29 октября 2019).

4. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1–6. Выпуск 22. Иркутская область и западная часть Бурятской АССР. Ленинград, Гидрометеоздат, 1991.

5. Село Большое Голоустное. Часть 2. Электронный ресурс. URL: <http://www.web.archive.org/web/20130904032851/http://goloustnoe.ru:80/bolshoe2.html> (дата обращения: 22 августа 2018).

6. Федеральные целевые программы России. Электронный ресурс. URL: <https://www.fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2017/359/> (дата обращения: 11 ноября 2019).

7. Об охране озера Байкал: федеральный закон от 01.05.1999 г. № 94-ФЗ (в редакции от 22.08.2004 г. № 122-ФЗ) // СПС КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22964/ (дата обращения: 20 сентября 2019).

8. Экологически ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Бассейн р. Голоустной. Иркутск – Ганновер, 1997.

Список литературы

1. Абалаков А.Д., Кузьмин В.А., Снытко В.А. 1990. Природная специфика Голоуспенского побережья Байкала. География и природные ресурсы, 4: 51–61.

2. Воробьева И.Б., Власова Н.В. 2018. Качество поверхностных и подземных вод населенных пунктов Юго-Западного побережья оз. Байкал. Природа Внутренней Азии, 3 (8): 38–50.

3. Гагаринова О.В., Белозерцева И.А., Воробьева И.Б., Власова Н.В., Янчук М.С., Лопатина Д.Н. 2018. Степень трансформации устьевых областей притоков оз. Байкал. Природа Внутренней Азии, 4 (9): 15–26.

4. Кравцова В.И., Михайлов В.Н. 2017. Антропогенные изменения геосистем современной дельты Хуанхэ. Вестник Московского Университета. География, 2: 33–42.

5. Кузьмин В.А. 1998. Экология, география и свойства почв бассейна р. Голоустной в Прибайкалье. Сибирский экологический журнал, 6 (V): 571–579.

6. Патканов С. 1906. Опыт географии и статистики тунгусских племен Сибири на основании данных переписи населения 1897 г. и др. источников. Тунгусы собственно. Записки Императорского русского географического общества по отделению этнографии, 31 (I-1): 246 с.

7. Патканов С. 1912. Статистические данные, показывающие племенной состав населения Сибири, язык и роды инородцев (на основании данных специальной разработки материала переписи 1897 г.). Иркутская губ., Забайкальская, Амурская, Якутская, Приморская обл. и о. Сахалин. Записки Императорского русского географического общества по отделению статистики, 11 (3): 378 с.

8. Рябцев В.В., Турута А.Е. 2003. Сохранение биоразнообразия Байкальских степей: опыт Прибайкальского национального парка. Электронный ресурс. URL: <http://www.orenpiroda.ru/steprene/sim2003> (дата обращения: 10 ноября 2019).

9. Семенов П.П., Черский И.Д., Петц Г.Г. 1895. Землеведение Азии Карла Риттера. География стран, входящих в состав Азиатской России или пограничных с нею. Восточная Сибирь, озеро Байкал и Прибайкальские страны, Забайкалье и степь Гоби. Часть II. Санкт-Петербург, 630 с.

10. Aktasa S., Ylmazb A., Othmanc N. 2019. Views on the effects of nature-based tourism activities on the environment: the case of Fairy Chimneys tourism region (Turkey). Journal of tourism, leisure and hospitality, 1 (1): 35–42.

11. Krul V., Holyavchuk D. 2014. Landscape recreational resources assessment. current situation and prospects (on the example of river-valley landscapes). Journal of settlements and spatial planning, 5 (1): 61–66.

12. Rojas-Caldelas R., Leyva-Camacho O., Pena-Salmon C., Corona-Zambrano E., Arias-Vallejo A. 2014. Qualitative assessment of the Mexicali valley landscape: residents and non-residents. The sustainable city 9 (1): 141–150.

13. Sender J., Maslanko W. 2018. Natural values of the urban river valley and the possibilities of its development – Bystrzyca river valley study case (Poland). Transylvanian review of systematical and ecological research, 20 (2): 85–102.

References

1. Abalakov A.D., Kuz'min V.A., Snytko V.A. 1990. The nature of the Goloustensky coast of Lake Baikal. Geography and natural resources, 4: 51–61. (in Russian)



2. Vorob'yeva I.B., Vlasova N.V. 2018. Quality of surface and groundwaters of settlements of the South-West coast of Lake Baikal. *The nature of Inner Asia*, 3 (8): 38–50. (in Russian)
3. Gagarinova O.V., Belozertseva I.A., Vorob'yeva I.B., Vlasova N.V., Yanchuk M.S., Lopatina D.N. 2018. The degree of transformation of the estuarine areas of the tributaries of Lake Baikal. *The nature of Inner Asia*, 4 (9): 15–26. (in Russian)
4. Kravtsova V.I., Mikhaylov V.N. 2017. Anthropogenic changes in the geosystems of the modern Yellow River Delta. *Bulletin of Moscow University. Geography*, 2: 33–42. (in Russian)
5. Kuz'min V.A. 1998. Ecology, geography and soil properties of the Goloustnaya river basin in the Baikal region. *Siberian Journal of Ecology*, 6 (V): 571–579. (in Russian)
6. Patkanov S. 1906. Opyt geografii i statistiki tungusskikh plemen Sibiri na osnovanii dannykh perepisi naseleniya 1897 g. i dr. istochnikov [The experience of geography and statistics of the Tungus tribes of Siberia based on census data from 1897 and other sources]. *Tungus proper. Notes by the Imperial Russian Geographical Society for the Department of Ethnography*, 31 (I-1): 246.
7. Patkanov S. 1912. Statisticheskiye dannyye. pokazyvayushchiye plemennoy sostav naseleniya Sibiri. yazyk i rody inorodtsev (na osnovanii dannykh spetsialnoy razrabotki materiala perepisi 1897 g.) [Statistical data showing the tribal composition of the Siberian population, language and clans of foreigners (based on data from a special development of the census material of 1897)]. *Irkutsk province, Transbaikalia, Amur, Yakut, Primorsky regions and the island of Sakhalin. Notes by the Imperial Russian Geographical Society for the Department of Statistics*, 11 (3): 378 p.
8. Ryabtsev V.V., Turuta A.E. 2003. Conservation of biodiversity of the Baikal steppes: experience of the Baikal National Park. Available at: <http://www.orenpriroda.ru/steppene/sim2003> (accessed 10 November 2019). (in Russian)
9. Semenov P.P., Chersky I.D., Petts G.G. 1895. Geografiya stran, vkhodyashchikh v sostav Aziatskoy Rossii ili pogranchnykh s neyu. Vostochnaya Sibir', ozero Baykal i Pribaykal'skiye strany, Zabaykal'ye i step' Gobi. Chast' II. [Geography of Asia by Carl Ritter. The geography of countries that are part of Asian Russia or bordering with it. Eastern Siberia, Lake Baikal and the Baikal countries, Transbaikalia and the Gobi steppe. Part II]. *St. Petersburg*, 630 p.
10. Aktasa S., Ylmazb A., Othmanc N. 2019. Views on the effects of nature-based tourism activities on the environment: the case of Fairy Chimneys tourism region (Turkey). *Journal of tourism, leisure and hospitality*, 1 (1): 35–42.
11. Krul V., Holyavchuk D. 2014. Landscape recreational resources assessment. current situation and prospects (on the example of river-valley landscapes). *Journal of settlements and spatial planning*, 5 (1): 61–66.
12. Rojas-Caldelas R., Leyva-Camacho O., Pena-Salmon C., Corona-Zambrano E., Arias-Vallejo A. 2014. Qualitative assessment of the Mexicali valley landscape: residents and non-residents. *The sustainable city* 9 (1): 141–150.
13. Sender J., Maslanko W. 2018. Natural values of the urban river valley and the possibilities of its development – Bystrzyca river valley study case (Poland). *Transylvanian review of systematical and ecological research*, 20 (2): 85–102.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Атутова Ж.В., кандидат географических наук, старший научный сотрудник лаборатории геоморфологии Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Zhanna V. Atutova, candidate of geographical Sciences, senior researcher of the laboratory of geomorphology of the Institute of geography V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia